



PRESENTED BY  **Raytheon**
Technologies

2021-2022 *FIRST*[®] Tech Challenge

Manual do Jogo Parte 2 - Eventos Remotos

Agradecimento aos Patrocinadores

Agradecemos aos nossos generosos patrocinadores por seu apoio contínuo ao FIRST® Tech Challenge!

**FIRST® TECH CHALLENGE
SEASON PRESENTING SPONSOR**



**FIRST® TECH CHALLENGE
PROGRAM SPONSOR**



**FIRST® TECH CHALLENGE
KEY SPONSOR**



Revision History		
Revisão	Data	Descrição
1	07/09/2021	Edição Limitada ao Parceiro do Programa

Índice

1.0 Introdução.....	4
1.1 O que é FIRST® Tech Challenge?	4
2.0 <i>Gracious Professionalism</i> ®.....	4
3.0 Como Usar Este Documento	4
4.0 O Jogo	5
4.1 Introdução	5
4.2 Descrição do Jogo	5
4.2.1 Narrativa do Jogo	5
4.2.2 Visão Geral do Jogo	5
4.2.3 Tecnologia do Jogo.....	6
4.3 Imagens ilustrativas da Arena de Jogo.....	7
4.4 Definições do Jogo	8
4.5 O Jogo.....	13
4.5.1 <i>Pré-Partida</i>	13
4.5.2 <i>Período Autônomo</i>	14
4.5.3 <i>Período Teleoperado</i>	15
4.5.4 Reta final.....	16
4.5.5 Pós-Partida	16
4.5.6 Penalidades.....	16
4.5.7 Fluxograma da Partiday	17
4.6 Regras do Jogo.....	17
4.6.1 Safety Rules	17
4.6.2 Regras de Segurança	18
4.6.3 Regras Específicas do Jogo.....	22
4.7 Resumo da Pontuação.....	24
4.8 Resumos das Regras	25
Apêndice A - Recursos	29
Perguntas e Respostas do Fórum do Desafio	29
Fórum dos Voluntários	29
Manuais do Desafio FIRST Tech Challenge.....	29
Apoio Pré-evento da Sede da FIRST	29
Websites da FIRST.....	29

Redes sociais do FIRST Tech Challenge	29
Feedback	29
Apêndice B - Detalhes da Arena de Jogo	30
Apêndice C - Elementos de Pontuação	34
Apêndice D - Randomização	35
Apêndice E - Exemplos de Pontuação	36
Apêndice F - Imagens de Navegação	38

1.0 Introdução

1.1 O que é o FIRST® Tech Challenge?

O FIRST® Tech Challenge é um programa voltado para alunos, com o objetivo de lhes proporcionar uma experiência única e inspiradora. Todos os anos, as equipes participam de um novo desafio, no qual projetam, constroem, testam e programam robôs autônomos e teleoperados, que devem executar uma série de tarefas. Para mais informações sobre o desafio FIRST® Tech Challenge e outros programas da FIRST®, visite www.firstinspires.org.

2.0 Gracious Professionalism®

Esse é o termo que a FIRST® utiliza para descrever o intuito dos nossos programas.

Gracious Professionalism® é uma forma de incentivar o trabalho de alta qualidade, enfatizar o valor do próximo e respeitar os indivíduos e a comunidade.

Vamos assistir a um pequeno vídeo do Dr. Woodie Flowers explicando o que é o Gracious Professionalism

3.0 Como Usar este Documento

O Manual do Jogo, Parte 2 - Eventos Remotos é um recurso para todas as Equipes do FIRST® Tech Challenge que estão competindo em um evento de formato remoto. Há dois formatos de evento que as Equipes podem experimentar nesta temporada: eventos tradicionais e eventos remotos. Este manual descreve o jogo e as regras para eventos remotos. Os eventos remotos foram desenvolvidos para imitar os eventos tradicionais do FIRST Tech Challenge e, ao mesmo tempo, seguir as orientações de distanciamento social. Como as Equipes não podem se reunir e competir em formatos de competição tradicionais, a Arena de Jogo completa oficial da temporada foi adaptada para permitir que as Equipes joguem as Partidas sozinhas. As Equipes remotas podem pedir uma versão oficial de metade da arena, ou competir usando uma versão mais barata da arena.

O objetivo do manual é estabelecer o significado do texto, que será exatamente, e somente, o que está escrito. Evite interpretar o texto com base em suposições sobre a intenção, a implementação de regras passadas ou sobre como uma situação seria na "vida real". Não há restrições ou requisitos omitidos. Se você ler tudo, então, saberá tudo.

As palavras-chave que têm um significado específico dentro deste documento são definidas na seção Definições do Jogo e estão escritas em *Itálico*, com a primeira letra maiúscula.

4.0 O Jogo

4.1 Introdução

Este documento descreve o FREIGHT FRENZY SM, o jogo da temporada 2021-2022 do FIRST® Tech Challenge, que conta com o apoio da Raytheon Technologies. Recomendamos que a equipe assista ao vídeo com a animação do jogo antes de ler este manual, para ter uma compreensão geral do jogo. O vídeo não substitui as regras oficiais do jogo e pode ser acessado em nosso site na seção “Videos and Promotional Materials”: <https://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/game-and-season-info>.

As Equipes devem cumprir todas as regras e requisitos descritos neste documento e no Manual do Jogo Parte 1 - Eventos Remotos. Esclarecimentos sobre as regras do jogo podem ser encontrados na seção Perguntas & Respostas do fórum no site ftcforum.firstinspires.org. As regras do fórum têm precedência sobre as informações nos manuais do jogo

As equipes devem consultar o Manual do Jogo Parte 1 - Eventos Remotos para obter informações sobre a competição, por exemplo, como funcionam as classificações (Pontos de Classificação e Desempate), política de avanço na competição, prêmios avaliados, regras do Robô e regras gerais da competição.

4.2 Descrição do Jogo

As Partidas são disputadas em uma Arena de Jogo inicialmente organizada conforme ilustrado na Figura 4.3-1 abaixo. Duas Alianças - uma “Vermelha” e outra “Azul”, compostas por duas Equipes cada - competem em cada Partida. O objetivo do jogo é alcançar uma Pontuação mais alta do que a Aliança adversária.

4.2.1 Narrativa do Jogo

O mundo dos transportes está passando por algumas das maiores mudanças de todos os tempos, ao mesmo tempo que desastres naturais, crises humanitárias e escassez de alimentos estão acontecendo ao nosso redor. De todos os avanços tecnológicos continuamente inseridos em nossa vida cotidiana, quais deles nos ajudarão a movimentar mercadorias de difícil transporte e resolver esses desafios globais?

Atender às necessidades básicas é essencial para a criação de um mundo seguro e com mais igualdade. Mas, fazer isso pode ser bastante complexo. Nosso mundo depende de um sistema de transportes forte, para colocar itens essenciais nas mãos daqueles que mais precisam e para colocar em segurança os que estão em perigo. Quando nossas redes de transporte melhoram com eficiência e escala, nossos povos, nossos animais e nossa subsistência prevalecem.

Conseguir levar ajuda para os mais necessitados requer a invenção de soluções criativas, impulsionadas pelo reconhecimento das ineficiências, desigualdades e escolhas que fazemos nessa área.

Será que conseguiremos trabalhar juntos e entregar uma solução nessa corrida contra o tempo? Somente o tempo dirá. É possível ter um mundo melhor e mais seguro.

4.2.2 Visão Geral do Jogo

Bem-vindo ao FREIGHT FRENZY SM apoiado pela Raytheon Technologies. As Partidas são disputadas em uma Arena de Jogo inicialmente montada como ilustrado na Figura 4.3-1. O objetivo do jogo é obter a maior Pontuação possível, realizando as tarefas descritas abaixo.

A Partida começa com um Período Autônomo de 30 segundos, no qual os Robôs operam usando apenas instruções pré-programadas e sensores. Durante o Período Autônomo, a Equipe ganha pontos da seguinte forma: Entregando Caixas Pré-carregadas no Robô em um dos níveis aleatoriamente selecionados do Hub Logístico da Aliança. As Equipes podem optar por usar o Pato colocado na Arena, ou a Remessa da Equipe, que garante mais pontos quando a Carga é entregue no nível correto do Hub Logístico da Aliança. As Equipes também ganham pontos por Navegar até o Depósito ou Armazém, Pontuar Cargas no Depósito ou Hub Logístico da Aliança, e Entregar Patos no Piso da Arena de Jogo através do Carrossel.

O Período Teleoperado dura dois minutos e ocorre logo após o Período Autônomo. As Equipes ganham pontos pegando uma Carga no Armazém e levando-a para o Depósito ou para o Hub Logístico da Aliança.

Os 30 segundos finais do Período Teleoperado são chamados de Reta final. Além das atividades de Pontuação do Período Teleoperado anteriormente listadas, as Equipes podem Entregar Patos na Arena de Jogo. Se a Remessa da Equipe não foi introduzida durante a organização pré-Partida, as Equipes podem Entregar sua Remessa agora. A Remessa da Equipe pode ser usada para Coroar o Hub Logístico da Aliança e, assim, marcar pontos. A Equipe ganhará pontos por Equilíbrio se o Hub Logístico da Aliança estiver Equilibrado.

4.2.3 Tecnologia do Jogo

Cada jogo tem desafios tecnológicos únicos. No FREIGHT FRENZY, há várias maneiras de as Equipes utilizarem a tecnologia para ajudá-las no desafio. As Equipes podem usar tecnologias integradas, ou podem criar suas próprias soluções para resolver os desafios.

Nesta temporada, os desafios incluem:

1. Identificação de Objetos
 - a. O Robô pode usar seu sistema de controle a bordo para identificar um objeto posicionado sobre uma das três localizações dos Códigos de Barras. A Equipe ganha pontos bônus por localizar o objeto corretamente e depois colocar a Caixa Pré-Carregada no robô no Nível de Pontuação correspondente à localização do Código de Barras.
 - b. As Equipes podem usar a tecnologia integrada TensorFlow para identificar o objeto padrão, um Pato amarelo, mas aquelas que conseguirem adaptar tecnologias como o TensorFlow ou usar sensores mais tradicionais para identificar o Elemento criado pela Equipe (Remessa) irão ganhar pontos adicionais.
2. Navegação na Arena
 - a. *As Equipes podem usar as Imagens de Navegação juntamente com o software de processamento de visão integrado, Vuforia, e uma câmera a bordo para ajudar a identificar sua localização na arena. Isso é especialmente útil durante o Período Autônomo*
3. Uso de Sensores
 - a. As Equipes podem adicionar sensores a seus Robôs para ajudá-los a identificar as Caixas, já que há três Caixas diferentes localizadas no Armazém.

Para acessar recursos sobre as tecnologias disponíveis, visite <https://github.com/FIRST-Tech-Challenge>.

4.3 Imagens Ilustrativas da Arena de Jogo

As ilustrações a seguir identificam os Elementos de Jogo e fornecem uma visão geral. As Equipes devem consultar andymark.com/FTC para obter as dimensões exatas dos Elementos de Jogo. Os documentos oficiais da Arena de Jogo, incluindo o Guia de Montagem da Arena, estão disponíveis em <https://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/game-and-season-info>. Atenção: A ilustração a seguir mostra a Arena com uma parede opcional para ser usada como Perímetro da Arena de Jogo.

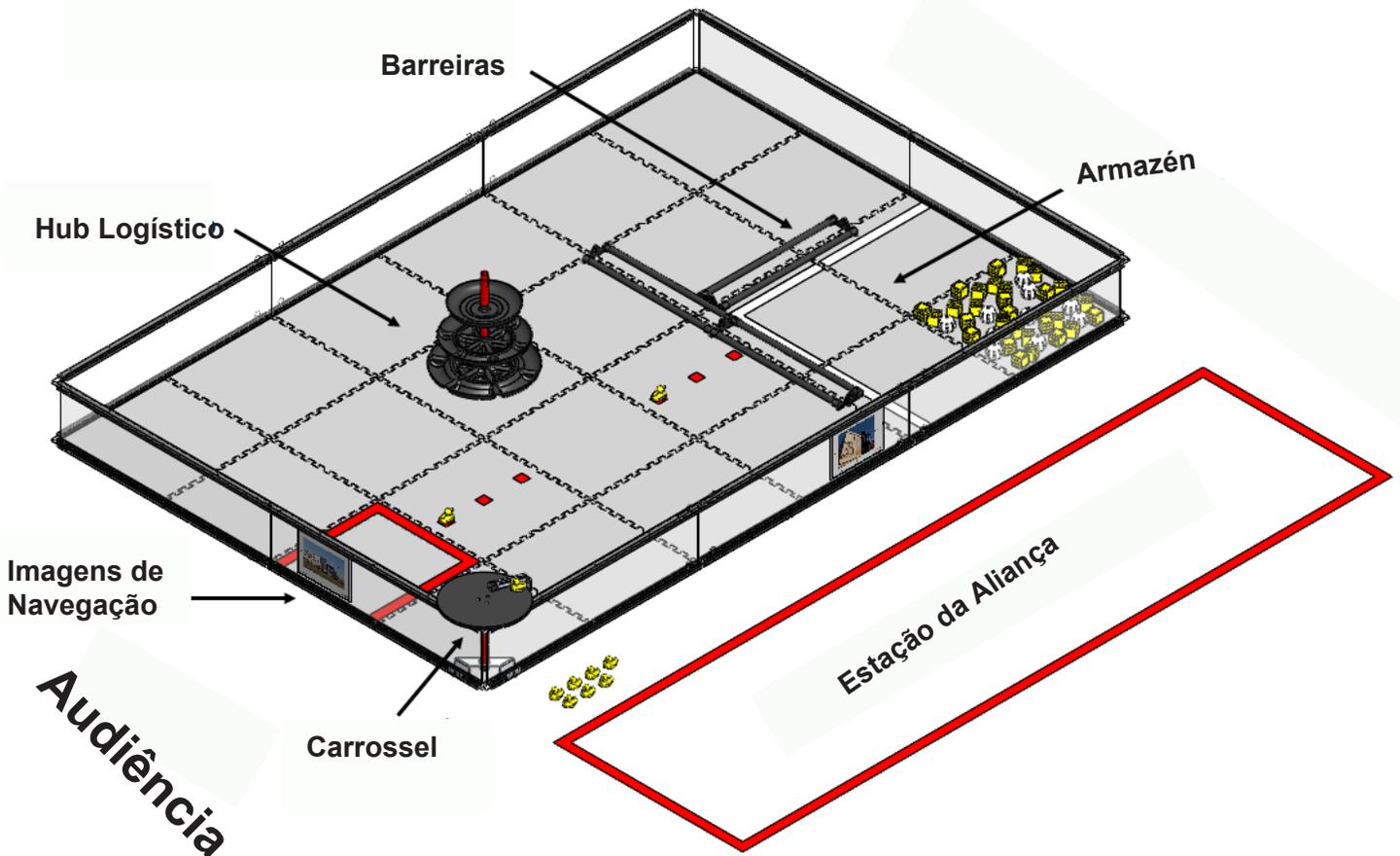


Figura 4.3-1 - Perspectiva isométrica da Arena de Jogo

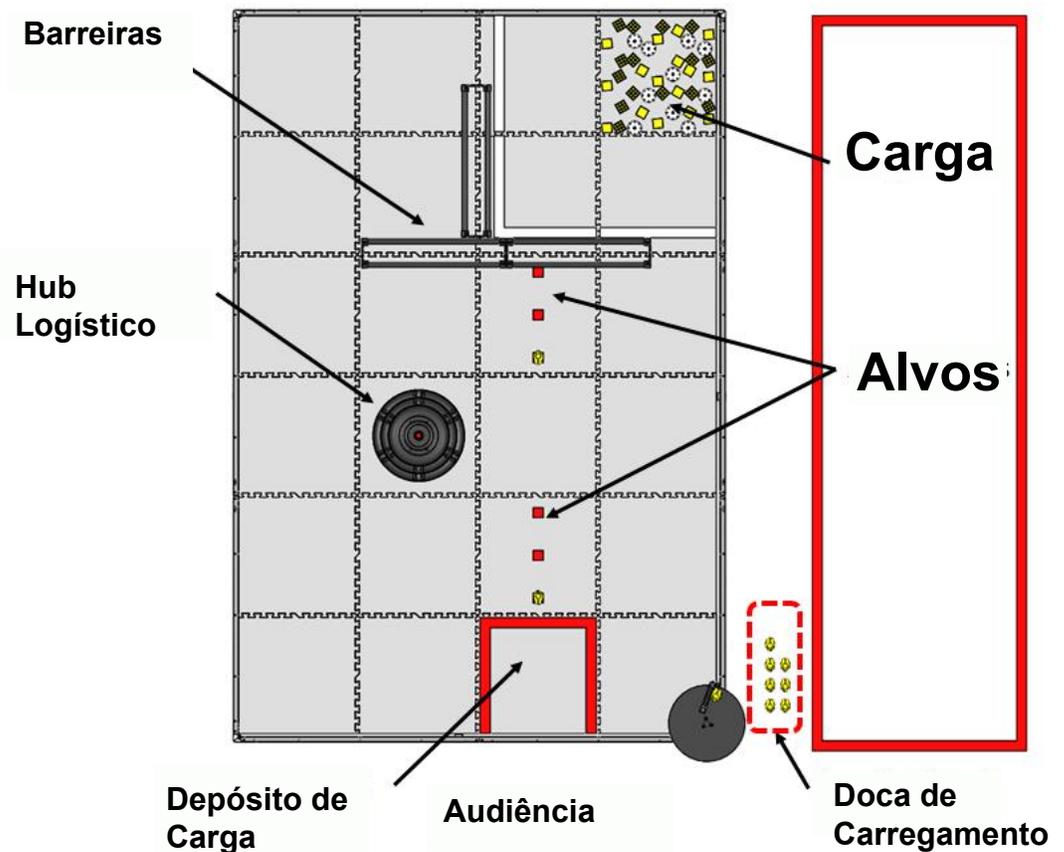


Figura 4.3-2 - Vista superior da Arena de Jogo

4.4 Definições do Jogo

As seguintes definições e termos são utilizados para o jogo **FREIGHT FRENZY**. As definições do jogo são apresentadas em letra maiúscula e em itálico ao longo do manual.

Hub Logístico da Aliança - Elemento de Jogo Específico para cada Aliança, com três (3) Níveis de Pontuação. Cada Aliança tem um (1) Hub Logístico. Os três Níveis de Pontuação são os seguintes (todas as dimensões são aproximadas):

- Nível 1:** 457 mm de diâmetro, 76,2 mm acima do Piso da Arena de Jogo.
- Nível 2:** 381 mm de diâmetro, 215,9 mm acima do Piso da Arena de Jogo.
- Nível 3:** 305 mm de diâmetro, 374.6 mm acima do Piso da Arena de Jogo.

Estação da Aliança - Localizada próxima da Arena, a Estação da Aliança é a área designada para a Equipe onde os Pilotos e o Técnico ficam durante a Partida.

Área - Espaço definido pela projeção vertical da borda externa do elemento que delimita uma região (por exemplo, fita gaffer, gol, Perímetro da Arena de Jogo). O elemento que faz a delimitação (fita, parede, marcações etc.) faz parte da Área, isso ajuda a determinar o que é Dentro e o que é Fora.

Período Autônomo - Período de trinta segundos na Partida no qual o Robô opera e reage apenas aos estímulos do sensor e aos comandos pré-programados pela Equipe no sistema de controle do Robô. O Robô não pode ser controlado pelos pilotos durante esse período.

Equilibrado/ Desequilibrado - O Hub Logístico está Equilibrado quando está Completamente Apoiado pelo Piso da Arena de Jogo e somente sua base está tocando no Piso. Qualquer outro estado será considerado Desequilibrado.

Código de barras - Dois locais no Piso da Arena de Jogo compostos por três quadrados de fita cada um, onde um Pato ou Remessa da Equipe são colocados durante a organização pré-Partida.

Barreira - Obstáculos de aproximadamente 25,4 mm de altura por 139,7 mm de largura usados para delinear Áreas. As barreiras não pertencem e não formam a delimitação de nenhuma Área definida.

Coroar / Coroação- Colocar a Remessa da Equipe em cima do tubo do Hub Logístico da Aliança.

Carrossel - O Carrossel está localizado no canto da Arena de Jogo, próximo da Estação da Aliança. O Carrossel (1) não tem motor próprio e só pode ser girado por um Robô na Arena de Jogo da maneira descrita na Seção 4.5.. Os componentes do Carrossel são os seguintes:

- a) **Plataforma** - Parte giratória do Carrossel usada para Entregar Patos e Remessas da Equipe na Arena de Jogo.
- b) **Borda** - Superfície vertical na parte externa da Plataforma onde é permitido o contato do Robô.
- c) **Barra de Retenção** - Parte fixa do Carrossel que faz com que o Pato ou Remessa da Equipe caia da Plataforma e entre na Arena de Jogo.

Técnico - Um aluno membro da Equipe ou um mentor adulto designado como conselheiro da Equipe de Pilotagem durante a Partida.

Área de Competição - Área onde a Arena de Jogo está localizada.

Controlar / Controlando - Um objeto está Controlado por um Robô se estiver seguindo o movimento do Robô. Objetos Controlados pelo Robô são considerados parte do Robô. Veja também a definição de Possuir/Possuindo. Exemplos incluem, mas não se limitam a:

- a) *Carregar um ou mais Elementos de Jogo.*
- b) Os Elemento de Jogo Lançados são considerados Controlados até pararem de se movimentar ou até entrarem em contato com algo que não seja o Piso da Arena de Jogo. Veja também a definição de Lançamento nesta seção.
- c) Conduzir Elementos de Jogo é considerado Controle. Veja também a definição de Condução nesta seção.
- d) Encurrular um ou mais Elementos de Pontuação perto de um Elemento de Jogo ou do Perímetro da Arena de Jogo para protegê-lo ou vigiá-lo é considerado Controle. Veja também a definição de Encurrular nesta seção.

Exemplos de interações com os Elementos de Jogo que não são consideradas Controle incluem, mas não se limitam a:

- e) O contato Não Intencional com Elementos de Jogo enquanto o robô se movimenta para Forçar Caminho não é considerado Controle. Veja também a definição de Patrolar nesta seção.
- f) Contato Não Intencional com um Elemento de Jogo Lançado que ricocheteia após bater na Arena de Jogo ou em um Robô. Veja também a definição de Não Intencional nesta seção.

Entregar/ Entregue - A ação de introduzir um Pato ou Remessa da Equipe na Arena de Jogo. Uma Entrega regular segue a sequência abaixo:

- a) A Equipe de Pilotagem coloca um Pato ou Remessa da Equipe na Plataforma do Carrossel, Completamente no lado da Barra de Retenção mais próximo da Equipe de Pilotagem . O Pato ou Remessa da Equipe deve estar em contato com a Barra de Retenção; em seguida
- b) O Robô deve girar a Plataforma do Carrossel e, depois
- c) A Barra de Retenção deve derrubar o Pato ou a Remessa da Equipe que está no Carrossel no Piso da Arena de Jogo.

Desativar/Desativado - Robô que fica inativo pelo resto da Partida devido a uma pane.

Equipe de Pilotagem - Até três (3) representantes; dois (2) Pilotos e um (1) Técnico da mesma Equipe.

Piloto - Aluno do ensino médio membro da Equipe responsável pela operação e controle do Robô, identificado pelo crachá Piloto ou por um elemento identificador, ambos fornecidos pelo torneio.

Período Teleoperado - O período de dois minutos na Partida no qual os Pilotos operam os Robôs.

Estação do Piloto- Hardware da equipe e software fornecido pela FIRST usados pela Equipe de Pilotagem para controlar o Robô durante uma Partida. Uma descrição detalhada da Estação do Piloto pode ser encontrada na Parte 1 do Manual do Jogo - Eventos Remotos.

Reta Final - Últimos trinta segundos do Período Teleoperado de dois minutos .

Fim do Período / Partida - Momento em que o cronômetro da Partida chega à contagem 2:00 no Período Autônomo ou 0:00 no Período Teleoperado e que coincide com o início do aviso sonoro que sinaliza o Final do Período.

Colaboradores da Arena – Pessoas selecionadas pela Equipe para ajudar na realização da Partida remota. As atividades típicas realizadas pelos Colaboradores da Arena incluem preparar a Arena de Jogo para uma Partida, randomizar o Código de Barras, manter o controle da Pontuação da Partida, executar o sistema de pontuação baseado em nuvem e fornecer a assistência técnica necessária à Equipe de Pilotagem durante a organização pré- Partida. Uma pessoa pode desempenhar mais de uma função. Em uma competição tradicional, essas atividades são realizadas por voluntários treinados. As Equipes podem selecionar qualquer pessoa, com exceção da Equipe de Pilotagem, para atuar como Colaborador da Arena. Algumas funções dos Colaboradores da Arena requerem conhecimento especializado, por exemplo, a pessoa que marcará a pontuação da Partida deve ser capaz de lembrar das regras e Penalidades em tempo real enquanto assiste a Partida oficial.

Carga - A categoria Carga corresponde a Mercadorias, Caixas e Patos.

- a) **Mercadoria** - bolas de 33,5 gramas e 69,9 mm de diâmetro. Quantidade: vinte (20)
- b) **Caixas** - cubos de 50,8 mm. Há quatro (4) tipos de Caixas:
 - i. Pré-Carga - 50,5 gramas. Quantidade: dois (2)
 - ii. Leve - 50,5 gramas. Quantidade: treze (13)
 - iii. Média - 93,1 gramas. Quantidade: dez (10)
 - iv. Pesada - 135,4 gramas. Quantidade: cinco (5)
- c) **Patos**- patos de borracha de 54,0 mm x 50,8 mm x 50,8 mm; peso: 15,8 gramas. Quantidade: dez (10)

Elemento de Jogo - Qualquer item com o qual um Robô interage para disputar o jogo. Os Elementos de Jogo deste ano incluem: Hub Logístico da Aliança, Carrossel, Remessa da Equipe, e Carga.

Condução - Empurrar ou movimentar um ou mais Elementos de Jogo para um local ou direção desejada, obtendo uma vantagem estratégica que vai além de mover o Robô pela Arena de Jogo. Veja também a definição de Patrolar nesta seção.

Dentro / Completamente Dentro - Um objeto que cruza a projeção vertical (ou seja, a parte que forma um ângulo de 90 graus com o Piso da Arena de Jogo) da divisa de uma Área definida está Dentro dessa Área. Se o objeto estiver ultrapassado totalmente a projeção vertical da divisa de uma Área definida, ele está Completamente Dentro dessa Área. O elemento que delimita a Área (fita, parede, marcações etc.) faz parte dela, isso ajuda a determinar o que é Dentro e o que é Fora, a menos que existam especificações contrárias a essa regra.

Não Intencional - Efeito colateral não intencional de uma ação permitida do Robô. Ações do Robô espontâneas ou inesperadas baseadas em comandos de software não são consideradas Não intencionais.

Sem Consequências - Resultado que não influencia nem a Pontuação, nem o jogo.

Lançamento - Impulsionar Elementos de Jogo com força suficiente para que eles possam se mover de forma independente do Robô. Movimentos causados somente pela gravidade não são considerados Lançamentos.

Doca de Carregamento - Área sem marcação fora da Arena de Jogo, localizada entre o Perímetro da Arena de Jogo e a Estação da Aliança.

Partida - Uma Partida consiste em um Período Autônomo de trinta (30) segundos, uma transição de oito (8) segundos e um Período Teleoperado de dois (2) minutos, totalizando dois minutos e trinta e oito segundos (2:38).

Gerente da Partida - Qualquer pessoa selecionada pela Equipe para supervisionar uma Partida oficial e os Colaboradores da Arena. O Gerente da Partida não pode fazer parte da Equipe de Pilotagem.

Navegação - Tarefa durante o Período Autônomo na qual o Robô é Estacionado Dentro ou Completamente Dentro de uma Área específica para marcar pontos.

Imagens de Navegação - Três (3) imagens específicas colocadas sobre o Perímetro da Arena de Jogo para auxiliar o Robô na navegação pela Arena. As imagens são impressas em papel tamanho carta (216 mm x 279 mm) ou papel A4 (210 mm x 297 mm). Para saber detalhes sobre a localização das imagens, consulte o Guia de Montagem da Arena. Para a localização geral das imagens, consulte o Apêndice F.

Sem Contato/ Completamente Sem Contato - Quando algo não está fisicamente em contato ou Apoiado por um objeto, superfície, etc. Objetos que estão Sem Contato também são considerados Completamente Sem Contato.

Em contato/ Completamente em Contato - Quando um objeto está fisicamente em contato e, pelo menos parcialmente, Apoiado sobre um objeto, superfície, etc., será considerado Em Contato. Um objeto que está totalmente Apoiado sobre outro objeto, superfície, etc. está Completamente Em Contato.

Fora - Quando nenhuma parte de um objeto se estende para dentro de uma Área definida, o objeto está Fora da Área.

Estacionar/ Estacionado - Situação em que o Robô está imóvel.

Penalidade - Consequência imposta por violação de regra ou procedimento identificada por um Juiz de Arena. Quando ocorre uma Penalidade, os pontos serão deduzidos da Pontuação da Aliança que incorreu a Penalidade. As Penalidades são definidas em Penalidades Leves e Penalidades Graves.

Arena de Jogo - Área que inclui a arena de 3,66 m x 2,44 m, onde todos os Elementos de Jogo estão localizados e onde o Robô disputa as Partidas. Existem duas versões oficiais equivalentes da Arena de Jogo: vermelha e azul, ambas são imagens espelhadas uma da outra.

Perímetro da Arena de Jogo – Uma fita ou uma parede que demarca a Área onde o Robô opera.

Danos à Arena de Jogo - Mudança física em um Elemento de Jogo ou Arena de Jogo que afeta a jogabilidade.

Piso da Arena de Jogo - Superfície da Área que está dentro do Perímetro da Arena de Jogo.

Patrolar/Forçar Caminho - Contato Não Intencional com os Elementos de Jogo que estão no caminho do Robô enquanto ele se move pela Arena de Jogo, não promovendo nenhuma vantagem adicional além da mobilidade pela arena.

Possuir / Posse - Um objeto está sob a Posse do Robô se, à medida que o Robô se move ou muda de orientação (por exemplo, vai para frente, vira, vai para trás, gira sem sair do lugar), o objeto permanece aproximadamente na mesma posição em relação ao Robô. Objetos sob a Posse de um Robô são considerados Controlados e fazem parte do Robô. Veja também Controle / Controlando.

Pré-Carga - Elemento do Jogo que a Equipe de Pilotagem posiciona durante a organização pré- Partida, para que esteja em contato com o Robô ou sob sua Posse no início do Período Autônomo.

Robô - Qualquer mecanismo construído para competir no desafio do jogo e que esteja de acordo com as regras do Robô descritas na Seção 7 do Manual do Jogo, Parte 1 - Eventos Remotos.

Pontuação/Pontos - O Robô ganha pontos ao interagir com Elementos de Pontuação e ao Estacionar em Áreas específicas da Arena de Jogo. Os Elementos de Pontuação que permanecerem em contato com o Robô não valerão Pontos, a menos que outra regra nas Seções 4.5 ou 4.6 determine o contrário.

A determinação da Pontuação é feita utilizando um dos seguintes três métodos: " Pontuação Ao Vivo ", "Pontuação no Fim do Período" e "Pontuação em Repouso". O método de Pontuação específico para cada tarefa será apresentado na Seção 4.5.

Pontuação Ao Vivo: A Pontuação é marcada no momento em que a tarefa é concluída com sucesso, ou seja, quando todos os critérios são satisfeitos.

Pontuação no Fim do Período: O status de Pontuação da tarefa é determinado com base na posição do Robô ou do Elemento de Pontuação no Fim do Período.

Pontuação em Repouso: A Pontuação pela tarefa é marcada com base na posição do Robô ou do Elemento de Pontuação quando tudo na arena está parado após o término do Período da Partida.

Elementos de Pontuação - Objetos que o Robô manipula para ganhar pontos para sua Equipe. No FREIGHT FRENZY, os Elementos de Pontuação são as Cargas e a Remessa da Equipe.

Depósito - Uma Área de Pontuação de aproximadamente 57,8 cm x 57,8 cm, onde o Robô pode colocar a Carga. O Depósito está localizado do lado da Arena de Jogo virado para o público.

Apoio / Apoiado / Completamente Apoiado - Um objeto (por exemplo, Robô, Elemento de Pontuação, Elemento do Jogo, etc.) está Apoiado por outro objeto se o segundo objeto estiver suportando pelo menos parte do peso do primeiro objeto. Se o segundo objeto estiver carregando todo o peso do primeiro objeto, isso significa que o primeiro objeto está Completamente Apoiado pelo segundo.

Equipe - Mentores, torcedores e alunos do ensino médio afiliados a uma entidade registrada na FIRST para participar da competição.

Remessa da Equipe - Elemento projeto e desenvolvido pela Equipe e que pode ser usado na Partida.. Uma definição detalhada da Remessa da Equipe, bem como as regras para construção desse elemento estão localizadas na seção XXX do Manual do Jogo Parte 1 - Eventos Remotos.

Tatame EVA - Tapete de espuma de borracha de aproximadamente 610mm x 610mm.

Armazém - Uma Área de aproximadamente 110,5 cm x 110,5 cm na Arena de Jogo, delimitada por fita branca em dois de seus lados e pelo Perímetro da Arena de Jogo nos outros dois lados.

Operação de Armazém - Para remover uma Carga do Armazém, um Robô deve executar a seguinte sequência:

- a) *Começar Completamente Fora do Armazém, em seguida*
- b) *Dirigir Completamente para Dentro do Armazém, depois*
- c) *Pegar uma (1) Carga e*
- d) *Dirigir Completamente para Fora do Armazém com a Carga coletada.*

Aviso - As advertências se aplicam a toda a Equipe. As advertências não têm efeito sobre a Pontuação da Equipe. As ações individuais de um único membro da Equipe contarão como uma Advertência para toda a Equipe.

4.5 Gameplay

Antes do início da Partida, a Equipe de Pilotagem executa algumas etapas básicas de configuração do Robô descritas na seção 4.5.1. As Partidas são compostas por vários períodos, totalizando dois minutos e trinta segundos. Há um Período Autônomo de trinta segundos, seguido por um Período Teleoperado de dois minutos. Os 30 segundos finais do Período Teleoperado são chamados de Reta final.

4.5.1 Pré-Partida

- 1) Os Colaboradores da Arena organizam a Arena de Jogo conforme ilustrado na figura 4.3-1.
 - a) Uma (1) Caixa é colocada como Pré-Carga pela Equipe de Pilotagem no Robô em seu local de partida.
 - b) A Carga restante (Mercadoria, Caixa Leve, Caixa Média, Caixa Pesada) é colocado no Armazém, conforme descrito no Apêndice B.
 - c) O Hub Logístico da Aliança é colocado em seu local inicial.
 - d) Dez (10) Patos são colocados da seguinte forma:
 - i. Um (1) Pato é colocado no Carrossel em contato com a superfície vertical externa da Barra de Retenção. Consulte o Apêndice B-4 para ver a posição e orientação corretas.
 - ii. Um (1) Pato é colocado sobre cada Código de Barras central. Consulte o Apêndice D para ver a posição e orientação corretas.
 - iii. *Os Patos restantes são colocados Dentro da Doca de Carregamento.*
- 2) As Equipes de Pilotagem posicionam seus Robôs na Arena de Jogo com as seguintes restrições:
 - a) **Local de Partida**
 - i. A Equipe de Pilotagem seleciona o local de partida do Robô.
 - ii. *O Robô e a Caixa Pré-Carga devem ser colocados Completamente Dentro do Perímetro da Arena de Jogo.*

- iii. A Equipe de Pilotagem deve colocar o Robô em qualquer direção, em contato com o Perímetro da Arena de Jogo ao lado de sua Estação da Aliança.
 - iv. O Robô não pode começar no Armazém, em contato com o Carrossel, ou sobre a Barreira.
- b) **Pré-Carga** -O Robô deve ser Pré-Carregado com exatamente uma (1) Caixa.
- c) **Remessa da Equipe** - A Equipe que pretende usar sua Remessa tem duas opções:
- i. A Remessa da Equipe pode ser colocada no Dock de Carregamento, ou
 - ii. A Remessa da Equipe pode ser colocada sobre o Código de Barras central correspondente, enquanto o Pato, por sua vez, estará no Dock de Carregamento.
- d) **Op Mode** - As Equipes de Pilotagem usam seu dispositivo Android da Estação do Piloto para:
- i. Selecionar um Modo Operacional Autônomo. Se a Equipe não tiver um modo operacional Autônomo, estas etapas podem ser ignoradas.
 - ii. O timer de trinta segundos deve permanecer ativado.
 - iii. Pressione o botão "Init" na Estação do Piloto.
 - iv. As Equipes de Pilotagem não podem tocar na Estação do Piloto ou nos controladores até que o Período Autônomo tenha terminado, exceto para inicializar o programa Autônomo com um único toque na tela do dispositivo Android da Estação do Piloto usando o timer integrado de 30 segundos
- 3) Quando o Gerente da Partida der o sinal de que a organização foi finalizada:
- a) A Equipe de Pilotagem não pode mais tocar no Robô até a conclusão da Partida.
 - b) A Equipe de Pilotagem não pode tocar na Estação do Piloto ou nos controladores até o fim do Período Autônomo. As exceções incluem o uso da Estação do Piloto para iniciar o programa Autônomo ou para Desativar o Robô, conforme instrução do juiz de arena.
 - c) Após a conclusão do processo de configuração do Robô, os Colaboradores irão randomizar a arena em uma das três (3) configurações escolhidas pelo sistema de pontuação ou através de um jogo de dados, como mostrado no Apêndice D. Os Colaboradores tentarão manter a Remessa da Equipe na mesma direção em que foi colocada na arena pela Equipe de Pilotagem.

4.5.2 Período Autônomo

A Partida começa com um Período Autônomo de trinta segundos, no qual o Robô é operado apenas por meio de instruções pré-programadas. A Equipe não pode controlar o comportamento do Robô com a Estação do Piloto ou de qualquer outra forma durante o Período Autônomo. A Estação do Piloto é colocada em um local isolado durante o Período Autônomo, de modo que fique evidente que não há controle humano do Robô. A única exceção é para as Equipe de Pilotagem iniciarem o Robô através dos comandos de inicialização no dispositivo Android da Estação do Piloto. A Equipe deve usar o cronômetro integrado de trinta segundos.

Após uma contagem regressiva pelos Colaboradores da Arena, o Período Autônomo começa. A Equipe de Pilotagem pode dar comandos de inicialização ao Robô através do dispositivo Android da Estação do Piloto, para executar o Modo Operacional Autônomo selecionado durante a organização Pré-Partida. O não cumprimento deste procedimento pode sujeitar a Equipe a uma Penalidade como

especificado nas regras do jogo na seção 4.6.2. A Equipe de Pilotagem não é obrigada a começar a rodar um Modo Operacional durante o Período Autônomo.

Durante o Período Autônomo, a Equipe de Pilotagem não pode colocar Patos ou a Remessa da Equipe no Carrossel.

No Período Autônomo, os pontos seguem as regras da Pontuação em Repouso e são concedidos pelas seguintes tarefas:

1) **Carrossel** - A Equipe ganha dez (10) pontos por entregar na arena o Pato pré-colocado no Carrossel

2) **Navegação** –

- a) *Um Robô Estacionado Dentro do Depósito ganha três (3) pontos.*
- b) *Um Robô Estacionado Completamente Dentro do Depósito ganha seis (6) pontos.*
- c) *Um Robô Estacionado Dentro do Armazém ganha cinco (5) pontos.*
- d) *Um Robô Estacionado Completamente Dentro do Armazém ganha dez (10) pontos.*

3) **Carga** - Um Robô que movimenta a Carga ganha pontos da seguinte forma:

- a) *Cada Carga colocada Completamente Dentro do Depósito ganha dois (2) pontos para a equipe.*
- b) *Cada Carga colocada Completamente Sobre o Hub Logístico da Aliança, independentemente do Nível, ganha seis (6) pontos para a equipe.*

4) **Bônus Autônomo** - Um Robô ganhará dez (10) pontos de bônus por colocar sua Caixa Pré-Carregada no nível do Hub Logístico da Aliança (#1, #2, #3) correspondente à localização do Código de Barras selecionado aleatoriamente (#1, #2, #3). O Robô pode ganhar apenas um (1) bônus por colocar corretamente sua Caixa Pré-Carregada.

- a) O Robô que usa o Pato pré-colocado para detectar o Nível correto ganha dez (10) pontos.
- b) O Robô que usa a Remessa da Equipe para detectar o Nível correto ganha vinte (20) pontos.

4.5.3 Período Teleoperado

Logo após o final do Período Autônomo, a Equipe de Pilotagem têm cinco (5) segundos, seguidos de uma contagem regressiva "3-2-1-já", para preparar a Estação do Piloto para o início do Período Teleoperado de 120 segundos. O Período Teleoperado começa na palavra "já" da contagem regressiva, quando as Equipes de Pilotagem pressionam os botões de inicialização na Estação do Piloto para continuar a disputar a Partida.

Durante o Período Teleoperado, o Carrossel não pode ser girado até a Reta Final.

As tarefas teleoperadas seguem as regras da Pontuação em Repouso:

1) **Carga** –

- a) a) Cada Carga colocada Completamente Dentro do Depósito ganha um (1) ponto para a equipe.
- b) b) Cada Carga pontuada no Hub Logístico da Aliança ganha dois (2) pontos por estar Completamente no Nível #1, quatro (4) pontos por estar Completamente no Nível #2 e seis (6) pontos por estar Completamente no Nível #3.

4.5.4 Reta final

Os 30 segundos finais do Período Teleoperado são chamados de Reta final e, durante esse período, também é possível marcar pontos. As tarefas da Reta final iniciadas antes do começo do período ganharão zero (0) pontos, com exceção das tarefas Estacionar e Status do Hub Logístico

As tarefas da Reta final seguem as regras da Pontuação em Repouso.

- 1) Entrega de Pato e Remessa da Equipe - Cada Pato ou Remessa da Equipe entregue no Piso da Arena de Jogo ganha seis (6) pontos para a equipe.
- 2) Status do Hub Logístico - Se o Hub Logístico da Aliança estiver Equilibrado, a Equipe recebe dez (10) pontos.
- 3) Estacionar-
 - a) Um Robô Estacionado Dentro do Armazém ganha três (3) pontos.
 - b) Um Robô Estacionado Completamente Dentro do Armazém ganha seis (6) pontos.
- 4) Coroação - Se a Remessa da Equipe estiver totalmente Apoiada pelo tubo central acima do Nível #3 do Hub Logístico da Aliança, a equipe ganha quinze (15) pontos. A Equipe ganha pontos de Coroação por no máximo 1 Remessa da Equipe

4.5.5 Pós-Partida

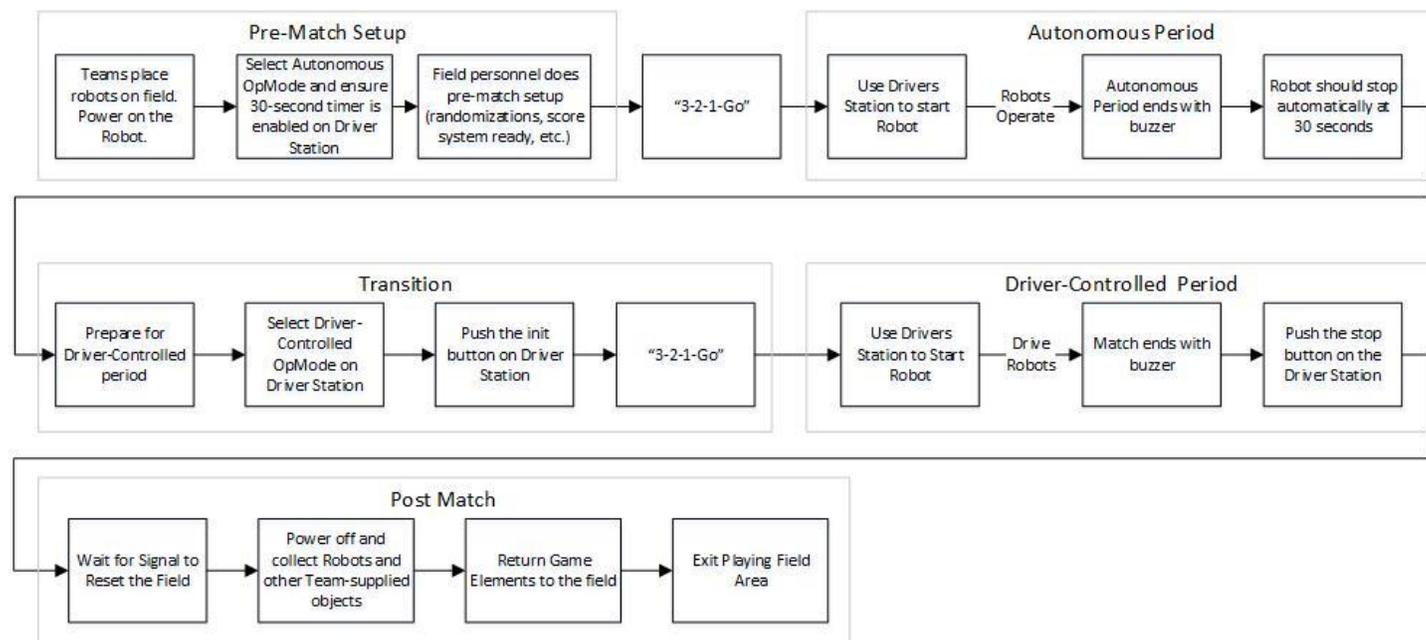
Após a Partida, os Colaboradores da Arena irão contabilizar a Pontuação. O Gerente da Partida fará um sinal para a Equipe de Pilotagem entrar na Arena de Jogo e recolher seu Robô e a Remessa da Equipe. As Equipes de Pilotagem devem devolver todos os Elementos de Jogo sob a Posse do Robô para a Arena de Jogo. Os Colaboradores da Arena vão, então, organizá-la para a próxima Partida.

4.5.6 Penalidades

As Penalidades acarretam a subtração de pontos da Equipe infratora no Final da Partida. As Penalidades Leves acarretam a subtração de dez (10) pontos por ocorrência. As Penalidades Graves acarretam a subtração de trinta (30) pontos por ocorrência.

4.5.7 Fluxograma da Partida

A figura a seguir mostra o fluxograma da Partida e as ações executadas no dispositivo Android da Estação do Piloto.



4.6 Regras do Jogo

As restrições do jogo estão definidas nas Regras de Segurança (<S #>), nas Regras Gerais (<G #>) e nas Regras Específicas do jogo (<GS #>). Outras regras que merecem muita atenção são as regras do Robô, as regras de inspeção e as regras do torneio definidas na Parte 1 do Manual do Jogo - Eventos Tradicionais. A violação das regras pode levar a Penalidades, Cartões Amarelos, Cartões Vermelhos, Desativação do Robô, ou Desclassificação da Equipe ou da Aliança infratora de uma Partida ou do torneio. As regras se aplicam a todos os períodos do jogo, a menos que outra regra determine o contrário. Se as regras estiverem em conflito, as regras de Segurança terão precedência sobre todas as regras, e as regras Específicas do Jogo terão precedência sobre as regras Gerais. Além disso, as decisões oficiais do Fórum de Perguntas e Respostas do FIRST Tech Challenge têm precedência sobre todas as informações nos manuais do jogo.

Existem regras no Manual do Jogo, Parte 2 - Eventos Tradicionais, que não se aplicam às Equipes competindo remotamente. Tais regras foram removidas deste manual; no entanto, a numeração das regras foi mantida a mesma para haver consistência entre os manuais. As regras restantes podem ter modificações adaptadas para jogos com apenas um Robô.

4.6.1 Regras de Segurança

<S1> Robô Perigoso ou Dano à Arena de Jogo - Se, a qualquer momento, a operação do Robô for considerada perigosa ou causar danos à Arena de Jogo, o Robô infrator poderá ser Desligado pelos Colaboradores da Arena.

<S2> Projeção do Robô para Fora do Perímetro da Arena de Jogo- Por razões de segurança, o Robô não pode entrar em contato com nada que esteja Fora do Perímetro da Arena de Jogo. Uma Penalidade Grave será imposta por cada ocorrência. Consulte as definições do jogo na seção 4.4 para encontrar uma descrição completa do Perímetro da Arena de Jogo.

O objetivo dessa regra não é Penalizar a Equipe cujo Robô se expande para Fora do Perímetro da Arena de Jogo de maneira Não Intencional. Não é permitido que o Robô se estenda para Fora da Arena de forma intencional.

<S3> Equipamentos de Segurança - As Partidas não podem ser disputadas até que todos os membros da Equipe de Pilotagem estejam usando óculos de proteção aprovados e sapatos fechados na frente e atrás.

4.6.2 Regras Gerais do Jogo

<G1> Transição do Período Autônomo para o Período Teleoperado - Ao final do Período Autônomo, os Robôs permanecerão sem ser tocados. Os Colaboradores não entrarão na Arena e não tocarão nos Robôs que estão dentro dela durante a transição do Período Autônomo para o Período Teleoperado. O display do sistema de pontuação fornecerá sinais visuais e auditivos para que as Equipes de Pilotagem peguem suas Estações do Piloto. As Equipes de Pilotagem terão 5 segundos para pegar e preparar a Estação do Piloto. Após os 5 segundos, haverá uma contagem regressiva "3-2-1 já" e o Período Teleoperado da Partida irá começar.

<G2> Confirmação da Pontuação no Final da Partida - As Pontuações serão acompanhadas pelos Colaboradores da Arena durante o Período Autônomo e o Período Teleoperado da Partida. No Final da Partida, a Pontuação final será confirmada o mais rápido possível. Qualquer mudança no estado de algum Elemento de Jogo ou do Robô no Final da Partida após o registro da Pontuação final, não afetará a Pontuação. Os Elementos de Pontuação não serão recontados após o Final da Partida, a menos que previsto em alguma regra específica do jogo.

<G4> Manipulação de Elementos de Pontuação pelo Robô - Elementos de Pontuação Controlados ou sob a Posse de um Robô fazem parte dele, exceto para determinar a localização do Robô ou se houver alguma regra específica do jogo que diga o contrário.

Por exemplo: Se um Elemento de Pontuação estiver sob a Posse do Robô e apenas o Elemento de Pontuação estiver dentro do limite da Área de Pontuação, o Robô em si não receberá pontos por estar Dentro dessa Área.

<G5> Robô ou Elementos de Pontuação Dentro de duas ou mais Áreas de Pontuação - Os Robôs ou os Elementos de Pontuação que estiverem Dentro de duas ou mais Áreas de Pontuação ganham pontos somente pela tarefa de maior valor. Se as pontuações possíveis forem iguais, somente uma das tarefas será Pontuada.

<G6> Elementos de Pontuação em Contato com o Robô - Os Elementos de Pontuação em uma Área de Pontuação que estiverem em contato com o Robô ou Controlados por ele na Área de Pontuação não valerão Pontos.

<G7> Elegibilidade de Robôs Desativados - Robôs Desativados não são elegíveis para Marcar ou ganhar pontos durante todo o restante da Partida.

<G8> Tolerâncias na Arena de Jogo - A Arena de Jogo e os Elementos de Jogo começarão cada Partida com uma tolerância que pode variar em até +/- 2,54 centímetros. As Equipes devem projetar seus Robôs adequando-se a isso.

Arenas e Elementos de Jogo comprados prontos ou de fabricação própria devem ser produzidos, montados e configurados usando um alto padrão de precisão dimensional e de localização. A intenção da generosa tolerância de +/- 2,54 centímetros é acomodar as variações não intencionais de tamanho e localização que podem ocorrer. A tolerância não é uma desculpa para variações ou imprecisões intencionais na construção ou organização.

<G9> Repetição das Partidas - Depois de iniciarem, as Partidas não serão pausadas nem repetidas. Comportamentos inesperados do Robô não resultarão em repetição da Partida. Falhas causadas pelas Equipes, como bateria baixa, pausas por inatividade do processador, partes mecânicas, elétricas, de software ou de comunicação do Robô, etc. NÃO são justificativas válidas para a repetição de uma Partida.

<G10> Não intencional e Sem Consequências- Ações do Robô que violam uma regra podem ser consideradas Não Intencionais e Sem Consequências pelos Colaboradores da Arena e não serão Penalizadas.

<G12> Acesso à Arena de Jogo - Os membros da Equipe de Pilotagem só podem entrar na Arena de Jogo exclusivamente para colocar / recolher o Robô, não podendo entrar por qualquer outro motivo. Ao colocar o Robô, a Equipe não pode medir, testar ou ajustar os Elementos de Jogo, a menos que seja permitido pela Seção 4.5.1.

As consequências por violar esta regra são:

- a) Penalidade Leve por violação dessa regra durante a organização da Partida ou após o Final da Partida.
- b) Penalidade Grave por violações a essa regra que atrasem o início da Partida

Se a Equipe achar que a Arena de Jogo não está organizada corretamente, deve notificar os Colaboradores da Arena antes do início da Partida.

<G13> Posicionamento do Robô Pré-Partida - No início da Partida, o Robô deve estar posicionado na Arena de Jogo de acordo com a seção 4.5.1 Pré-Partida. Depois de posicionar o Robô na Arena de Jogo, a Equipe de Pilotagem deve permanecer Dentro da Estação da Aliança.

<G14>Volume Inicial do Robô - Antes do início de uma Partida, o Robô posicionado em sua localização inicial não deve exceder o volume de 457,2 mm x 457,2 mm x 457,2 mm. A Pré-Carga do Robô pode se projetar para Fora dos limites do cubo de 457,2mm. A Partida não deve começar até que o volume inicial do Robô satisfaça as restrições.

Após o início da Partida, o Robô pode aumentar suas dimensões em qualquer direção, a menos que haja restrições descritas nas Regras Específicas do Jogo, detalhadas na seção 4.6.3.

<G15> Alinhamento do Robô - A Equipe de Pilotagem pode alinhar o Robô durante a organização Pré-Partida se o fizerem utilizando componentes permitidos que fazem parte do Robô e que podem ser resetados para estar de acordo com a restrição de volume inicial de 457,2 mm. Um único membro da Equipe de Pilotagem pode alinhar o Robô usando apenas sua visão caso esteja próximo e se isso não for atrasar o início da Partida. A Equipe receberá uma Penalidade Leve se violar essa regra.

<G16> Estação da Aliança - Durante uma Partida, os Pilotos e Técnicos devem permanecer Dentro de suas Estações.

- a) A Equipe de Pilotagem pode ficar em qualquer lugar dentro da Estação da Aliança.
- b) A primeira violação dessa regra resultará em uma Advertência. Caso ocorra novamente durante a Partida, resultará em uma Penalidade Leve. Sair da Estação por motivos de segurança não resultará em Advertência ou Penalidade.

O objetivo dessa regra é impedir que os membros da Equipe de Pilotagem deixem a Estação designada durante uma Partida para obter alguma vantagem na competição. Por exemplo: mover-se para outra parte da Arena para ter uma melhor visualização, colocar a mão dentro da Arena, etc. Ultrapassar o limite vertical da Estação durante a Partida (braços para fora, por exemplo) não é considerado uma Penalidade.

<G17> Remoção do Robô Pós-Partida – O Robô deve ser projetado de modo que os Elementos de Jogo que estiver segurando possam ser facilmente recolhidos após a Partida. Além disso, o Robô deve poder ser removido sem causar nenhum dano à Arena de Jogo. A Equipe receberá uma Penalidade Leve por violações a essa regra.

<G18> Queimar a Largada do Jogo - O Robô que começar a jogar (Período Autônomo ou Teleoperado) antes de o Período iniciar receberá uma Penalidade Leve. Os Colaboradores da Arena têm a opção de aplicar uma Penalidade Grave em vez de uma Penalidade Leve caso o início antecipado crie uma vantagem competitiva para a Equipe infratora.

O objetivo dessa regra é a remoção rápida dos Robôs da Arena de Jogo após uma Partida. Espera-se que as Equipes de Pilotagem apresentem seus Robôs para a Partida e, depois, retirem-nos da Arena de Jogo com rapidez e segurança. Ações da Equipe de Pilotagem que atrasem intencionalmente ou não o início de uma Partida ou a reorganização da Arena não são permitidas. Exemplos incluem, mas não se limitam a:

- 1)A não saída da Arena de Jogo quando instruído pelos Colaboradores da Arena.
- 2)A não retirada das Estações do Piloto de maneira rápida

<G19> Início Tardio do Período Autônomo - Se uma Equipe de Pilotagem iniciar o Modo Operacional Autônomo do Robô tardiamente, receberá uma Penalidade Leve. Os Juizes de Arena têm a opção de aplicar uma Penalidade Grave em vez da Penalidade Leve caso o atraso no início crie uma vantagem competitiva para a Aliança infratora.

<G20> Ações do Robô no Final do Período -

- a) O Robô deve Estacionar no Final dos Períodos Autônomo e Teleoperado. Os Robôs que não estiverem Estacionados no momento da conclusão do aviso sonoro que anuncia o fim do jogo recebem uma Penalidade Leve e suas realizações não contam para a Pontuação da Equipe. A Equipe de Pilotagem deve se esforçar ao máximo para interromper o jogo imediatamente quando o aviso sonoro que anuncia o Final do Período do jogo começar a tocar. Os Colaboradores da Arena têm a opção de aplicar uma Penalidade Grave em vez de uma Penalidade Leve caso a interrupção tardia crie uma vantagem competitiva (além da Pontuação) para a Equipe infratora.
- b) As tarefas que valem Pontos que foram iniciadas antes do Final do Período são elegíveis para marcação de Pontos (a menos que não permitido por Regras específicas do Jogo).
- c) Outras tarefas realizadas pelo Robô após o anúncio do final do Período Autônomo e antes do início do Período Teleoperado não contam para a Pontuação nem do Período Autônomo nem do Teleoperado.

<G21> Controle do Robô durante o Período Autônomo - Durante o Período Autônomo, a Equipe de Pilotagem não pode, direta ou indiretamente, controlar ou interagir com o Robô ou com a Estação do Piloto. Não é permitida a parada antecipada do Robô enquanto ele estiver operando seu código Autônomo, exceto em casos de segurança pessoal ou do equipamento. Quaisquer tarefas realizadas devido à parada antecipada do Robô não marcarão pontos. A Equipe receberá uma Penalidade Grave por violações a essa regra. As Equipes que interrompem seus Robôs durante o Período Autônomo podem participar do Período Teleoperado desde que isso possa ser feito com segurança.

<G22> Contato da Equipe de Pilotagem com a Arena de Jogo ou com o Robô - Durante a Partida, a Equipe de Pilotagem está proibida de entrar em contato com a Arena de Jogo, com o Robô ou com qualquer Elemento de Jogo. A primeira violação dessa regra resultará em uma Advertência e, caso ocorra novamente, resultará em uma Penalidade Leve. Contatos que afetam a Pontuação e/ou a jogabilidade resultarão em uma Penalidade Grave.

Por exemplo, se um Elemento de Jogo fosse Lançado por um Robô na Arena de Jogo e atingisse, de forma Não Intencional, um membro da Equipe na Estação da Aliança e se esse membro, ao se proteger, fizesse o Elemento cair de volta na Arena, a Equipe não receberia uma Penalidade <G22>, pois o membro da Equipe estava se protegendo (segurança). No entanto, se esse Elemento de Jogo fosse capturado e / ou direcionado para um local específico na Arena de Jogo, a Equipe poderia receber uma Penalidade <G22>.

O Contato com a Arena de Jogo, um Elemento de Jogo ou um Robô por motivos de segurança não resultará em Advertência ou Penalidade.

<G23> Controle da Estação do Piloto pelo Técnico da Equipe de Pilotagem - Durante o Período Teleoperado, os Robôs devem ser operados remotamente apenas pelos Pilotos, usando os controles gamepads conectados à Estação do Piloto da Equipe e / ou através do software colocado no sistema de controle a bordo do Robô. Na primeira ocasião em que o Técnico operar um gamepad, levará uma Advertência, qualquer ocorrência seguinte resultará em uma Penalidade Grave. Durante o Período Teleoperado, os Técnicos da Equipe de Pilotagem e / ou os Pilotos têm permissão para segurar o dispositivo Android da Estação do Piloto da Equipe e interagir com ele para selecionar um Modo Operacional, ver informações exibidas na tela e para inicializar, interromper e reiniciar o Robô.

<G24> Robôs Soltando Peças Deliberadamente - Os Robôs não podem, deliberadamente, soltar peças durante uma Partida ou deixar mecanismos na Arena de Jogo, a menos que permitido por uma Regra Específica do Jogo. Os Elementos de Pontuação sob a Posse ou Controlados pelo Robô não são considerados parte dele para os fins dessa regra. Soltar uma peça deliberadamente acarreta uma Penalidade Leve por cada ocorrência. O Robô receberá uma Penalidade Leve toda vez que o jogo for afetado pelo componente ou mecanismo solto de forma deliberada. Para os fins dessa regra, as peças do Robô que forem soltas, mas que permanecerem conectadas ao Robô de alguma forma, ainda assim, serão consideradas peças soltas.

Componentes conectados que se movem independentemente do Robô principal são considerados componentes soltos e não são permitidos.

<G25> Robôs Segurando Elementos de Jogo - O Robô não pode agarrar, segurar e / ou se fixar a qualquer Elemento de Jogo, ou a estruturas que não sejam Elementos de Pontuação, a menos que notadamente permitido pelas regras específicas do jogo listadas na seção 4.6.3. A primeira violação dessa regra resultará em uma Advertência. Caso ocorra novamente, resultará em uma Penalidade Grave.

<G26> Destruir, Causar Danos, Derrubar, etc. - Ações do Robô destinadas a causar destruição, danos, derrubar, ou enrolar os Elementos de Jogo não fazem parte do espírito do FIRST Tech Challenge e não são permitidas, a menos que as regras Específicas do Jogo estabeleçam o contrário. Derrubar algumas vezes, causar alguns emaranhados e danos são coisas que podem ocorrer como parte normal do jogo. Se os atos de derrubar, enrolar, ou causar danos forem considerados deliberados ou crônicos, a Equipe receberá uma Penalidade Grave.

<G27> Remoção de Elementos de Jogo da Arena - O Robô não pode remover, deliberadamente, Elementos de Jogo da Arena de Jogo durante uma Partida. Os Elementos de Jogo que caírem Fora da Arena de modo Não Intencional serão recolocados pelos Colaboradores da Arena em um local sem Pontuação na primeira oportunidade segura e conveniente que tiverem, aproximadamente onde o Elemento estava antes de sair da Arena de Jogo. Os Elementos de Jogo removidos da Arena de Jogo durante uma tentativa de marcar Pontos também não estão sujeitos a essa Penalidade. As Equipes que, deliberadamente, removerem Elementos de Jogo da Arena receberão uma Penalidade Leve por cada Elemento removido. As Regras Específicas do Jogo na seção 4.6.3 que permitem a remoção de certos Elementos de Pontuação da Arena de Jogo têm precedência sobre essa regra geral do jogo.

<G29> Uso Ilegal de Elementos de Jogo - O Robô não pode usar deliberadamente Elementos de Jogo para facilitar ou aumentar a dificuldade de qualquer atividade de Pontuação ou atividade do jogo. A Equipe receberá uma Penalidade Grave por violações a essa regra.

4.6.3 Regras Específicas do Jogo

<GS1> Exceções às Regras Gerais - Os seguintes casos são exceções específicas às Regras Gerais do Jogo na seção 4.6.2:

- a) *Como exceção à regra <G22>, a Equipe de Pilotagem pode interagir com os Elementos de Pontuação no Doca de Carregamento a qualquer momento durante a Partida.*
- b) *Como exceção à regra <G12>, ao posicionar o Robô antes da Partida ou ao retirá-lo após a Partida, a Equipe de Pilotagem também pode colocar ou remover a Remessa da Equipe.*

<GS3> Restrições com Relação ao Hub Logístico da Aliança - as seguintes restrições são impostas ao Robô com relação ao Hub Logístico da Aliança:

- a) O Robô não pode deslocar intencionalmente o Hub Logístico da Aliança. O contato Não Intencional e Sem Consequências é permitido, mas qualquer movimentação intencional que afete a jogabilidade é avaliada como uma Penalidade Grave.
- b) O Equilíbrio do Hub Logístico deve ser garantido apenas pelo peso e posição do Hub Logístico, da Carga e da Remessa da Equipe sobre ele.
 - i. Se o Hub Logístico da Aliança estiver em contato com um Robô ao Final da Partida, esse Hub Logístico seja considerado Desequilibrado.

<GS5> Restrições da Carga -

- a) A Carga retirada do Armazém deve seguir as regras de Operação do Armazém. Quando uma Carga é usada como Pré-Carga, considera-se que ela já foi retirada do Armazém.
- b) O Robô deve estar Completamente Fora do Armazém para marcar Pontos com as Cargas. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Leve.

<GS6> Lançamento de Elementos de Pontuação - Elementos de Pontuação não podem ser Lançados. Patos ou Remessas que caem do Carrossel estão isentos dessa regra (dependendo das circunstâncias, a regra <GS9>b ainda poderá ser aplicada. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Leve.

<GS7> Restrições do Carrossel - O Robô não pode:

- a) Colocar itens sobre o Carrossel intencionalmente. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Leve.
- b) Entrar em contato com a superfície superior ou inferior da Plataforma do Carrossel. O Robô só pode entrar em contato com a Borda do Carrossel. Será imposta uma Penalidade Leve imediata para cada violação e uma Penalidade Leve adicional por cada 5 segundos de contato.
- c) Entrar em contato com um Elemento de Pontuação no Carrossel. A Equipe receberá uma Penalidade Leve por violações a essa regra.

A intenção dessa regra é que o Robô só possa interagir com a Borda do Carrossel, o contato incidental com a parte superior ou inferior do Carrossel não será penalizado.

<GS8> Limites de Controle/Posse de Elementos de Pontuação - O Robô pode Controlar ou ter sob sua Posse no máximo uma (1) Carga e uma Remessa da Equipe de cada vez.

- a) O Robô pode Forçar Caminho dentre qualquer quantidade de Elementos de Pontuação, porém, Conduzir ou direcionar Elementos de Pontuação acima do limite previsto para ganhar uma vantagem estratégica (por exemplo, Pontuação, acessibilidade) não é permitido. O Robô que Controlar ou que tiver sob sua Posse mais do que a quantidade permitida incorrerá uma Penalidade Leve imediatamente por cada Elemento de Pontuação acima do limite, além de uma Penalidade Leve adicional por Elemento de Pontuação acima do limite a cada intervalo de 5 segundos que a situação perdurar.
- b) Uma Penalidade Grave será imposta por cada Elemento Pontuado enquanto o Robô Controla ou tem sob sua Posse uma quantidade maior do que a permitida.
- c) A Carga já colocada em uma Área de Pontuação da Aliança do Robô não conta no limite de Controle/Posse.

<GS9> Restrições de Entrega -

- a) A Remessa da Equipe e os Patos entregues devem entrar em contato com o piso antes que o Robô possa Controlá-los. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Leve. O contato Não Intencional e Sem Consequências com o Robô não será penalizado.
- b) *Uma vez iniciada a Partida, os Patos e a Remessa da Equipe só podem ser introduzidos na Arena de Jogo através da Entrega. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Grave.*
- c) Durante o Período Autônomo, a Equipe de Pilotagem não pode colocar ou interagir com os Patos ou com a Remessa da Equipe no Carrossel. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Leve e a pontuação pela Entrega será zero (0).
- d) Os Patos ou a Remessa da Equipe só podem ser Entregues no Piso da Arena de Jogo durante o Período Autônomo e na Reta Final da Partida. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Grave.
- e) Apenas um (1)Pato ou uma (1) Remessa da Equipe podem ser colocados no Carrossel de cada vez. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Grave.
- f) Os Patos ou a Remessa da Equipe no Carrossel devem estar em contato com a Barra de Retenção antes que o Robô possa girar o Carrossel. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Grave.
- g) Quando o Carrossel começar a se mover, a Equipe de Pilotagem não pode mais tocar no Pato ou na Remessa da Equipe colocada sobre ele, a menos que esses elementos caiam por conta própria fora da Arena. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Grave. Os Patos que caírem fora da Arena serão colocados de volta no Dock de Carregamento pela Equipe de Pilotagem ou pelos Colaboradores da Arena, dependendo de onde caírem.
- h) *A Equipe de Pilotagem não pode interagir com o Carrossel (por exemplo, tocando, colocando um Pato ou Remessa da Equipe) quando ele estiver em movimento. Cada violação dessa regra resultará em uma Penalidade Grave.*
- i) Depois que um pato ou Remessa da Equipe forem Entregues não serão mais elegíveis para ser Entregues novamente

<GS11> Equipes Tocando em Robôs ou Estações do Piloto após a Randomização do Código de Barras -

Não é permitido que as Equipes toquem ou interajam com seus Robôs ou Estações do Piloto após o início do processo de randomização pelos colaboradores da arena. Se isso ocorrer, uma Penalidade Leve será imposta e o Robô não será elegível para ganhar o Bônus Autônomo no Período Autônomo.

4.7 Sumário da Pontuação

A tabela a seguir mostra diferentes tarefas e a Pontuação por cada uma delas e serve como um guia rápido de referência, mas não substitui uma compreensão aprofundada do manual do jogo. Todas as tarefas seguem as regras de Pontuação em Repouso.

Tarefa Elegível a Pontos	Pontuação do Período Autônomo	Pontuação do Período Teleoperado	Pontuação da Reta Final	Referência
Carrossel: Entregar um Pato	10			4.5.2.1
<i>Estacionar Robô Dentro do Depósito</i>	3			4.5.2.2a
Estacionar Robôs Completamente Dentro do Depósito	6			4.5.2.2b
<i>Estacionar Robô Dentro do Armazém</i>	5			4.5.2.2c
<i>Estacionar Robô Completamente Dentro do Armazém</i>	10			4.5.2.2d
<i>Carga Completamente Dentro do Depósito</i>	2			4.5.2.3a
<i>Carga Completamente Sobre o Hub Logístico</i>	6			4.5.2.3b
Bônus Automático: Carga Pré-Carregada Completamente Sobre o Nível randomizado correspondente ao Pato	10			4.5.2.4
<i>Bônus Automático: Carga Pré-Carregada Completamente Sobre o nível randomizado correspondente à Remessa da Equipe</i>	20			4.5.2.5
<i>Carga Completamente Dentro do Depósito</i>		1		4.5.3.1a
<i>Carga Sobre o Hub Logístico da Aliança - Nível 1</i>		2		4.5.3.1b
<i>Carga Sobre o Hub Logístico da Aliança - Nível 2</i>		4		4.5.3.1b
<i>Carga Sobre o Hub Logístico da Aliança - Nível 3</i>		6		4.5.3.1b
<i>Pato ou Remessa da Equipe Entregue</i>			6	4.5.4.1
<i>Hub Logístico da Aliança: Equilibrado</i>			10	4.5.4.2a
<i>Estacionar Dentro do Armazém</i>			3	4.5.4.3a
<i>Estacionar Completamente Dentro do Armazém</i>			6	4.5.4.3b
<i>Coroação: Cada Remessa da Equipe</i>			15	4.5.4.4

4.8 Sumário das Regras

A tabela a seguir mostra as possíveis violações de regras e suas consequências e serve como um guia rápido de referência, mas não substitui uma compreensão aprofundada das descrições completas apresentadas na seção 4.6.

Regra #	Regra	Regra Consequência	Advertência para Desativar	Penalidade de Leve	Penalidade Grave	Cartão Recebido
Regras de Segurança						
<S1>	Robô perigoso ou Danos ao Perímetro da Arena de Jogo	Desativar se operação perigosa provavelmente	D*			
<S2>	Contato fora do Perímetro da Arena de Jogo .	Penalidade Grave	D*		1x	
<S3>	Equipe de Pilotagem sem equipamento de segurança.	Advertência, a Partida não pode ser disputada até que a questão seja resolvida	A			
General Rules – Further definitions, no Penalties earned						
<G1>	Transição do Período Autônomo para o Período Teleoperado					
<G2>	Confirmação da Pontuação no Final da Partida					
<G4>	Elementos de Pontuação Controlados ou sob a Posse do Robô fazem parte dele para fins de localização do Robô					
<G5>	<i>Elementos de Pontuação Controlados ou sob a Posse do Robô fazem parte dele para fins de localização do Robô</i>	Pontos não são marcados por nenhum Elemento de Pontuação dentro de uma Área de Pontuação enquanto em contato com o Robô da Aliança Correspondente				
<G6>	Elementos de pontuação em duas ou mais Áreas					
<G7>	Elegibilidade do Robô Desativado					
<G8>	Tolerâncias da Arena de Jogo					
<G9>	<i>Repetição das Partidas</i>					
<G10>	Não intencional e sem consequências					
Regras Gerais - Penalidades Pré-Partida						

Regra #	Regra	Consequência	Advertência para desativar	Penalidade Leve	Penalidade Grave	Cartão Recebido
<G12>	Medir, testar, ou ajustar Elementos do Jogo Inspiração da Arena de Jogo para determinar pontuação	Penalidade Leve para violações Pré-Partida ou Pós Partida. Penalidade Grave se atrasar o começo da partida		1x	1x	
<G14>	Volume inicial do Robô.	A Partida só pode começar quando as regras de volume inicial forem atendidas.				
<G15>	Dispositivos para alinhamento/ posicionamento do Robô/Atraso de Partida	Penalidade Leve por cada ocorrência.		1x		
<G16>b	<i>Membro(s) da Equipe de Pilotagem saindo da Estação da Aliança.</i>	<i>Advertência na primeira ocorrência, e ocorrências subsequentes resultando em Penalidade Leve</i>	W	1x		
<G17>	Atraso causado pela remoção de Robôs da Arena de Jogo e de Elementos de Jogo dos Robôs	Uma penalidade Leve será imposta		1x		
Regras Gerais – Penalidades do Jogo						
<G18>	Queimar a Largada do Jogo	Penalidade Leve com a opção de uma Penalidade Grave se o início precoce resultar em uma vantagem competitiva para a equipe		1x	1x*	
<G19>	<i>Início Tardio do Período Autônomo</i>	<i>Penalidade Leve com a opção de uma Penalidade Grave se o início tardio resultar em uma vantagem competitiva para a equipe</i>		1x	1x*	
<G20>	Robô não está estacionado ao final do Período	Penalidade Leve e ações do Robô ocorrem após o fim do jogo não contarão na Pontuação da Equipe. Penalidade Grave se a interrupção tardia resultar em uma vantagem competitiva para a Equipe		1x	1x*	

Regra #	Regra	Consequência	Advertência para desativar	Penalidade Leve	Penalidade Grave	Cartão Recebido
<G21>	Controle do Robô durante o Período Autônomo/ Interrupção antecipada do código Autônomo	Penalidade Grave. As tarefas realizadas durante esse intervalo resultarão em zero Pontos			1x	
<G22>	Contato da Equipe de Pilotagem com a Arena de Jogo, Elementos de Jogo ou Robô	Advertência na primeira ocorrência e ocorrências subsequentes resultam em Penalidade Leve. Penalidade Grave opcional se o contato afetar a Pontuação e/ou o jogo	A ^T	1x	1x	
<G23>	Controle da Estação do Piloto pelo Técnico da Equipe de Pilotagem	Advertência na primeira ocorrência e ocorrências subsequentes resultam em Penalidade Grave	A ^T		1x	
<G24>	Robôs soltando peças deliberadamente	Penalidade Leve a cada ocorrência		1x		
<G25>	Robôs segurando Elementos de Jogo ilegalmente	Advertência na primeira ocorrência e ocorrências subsequentes resultam em Penalidade Grave	A ^T		1x	
<G26>	Destruir, causar danos, derrubar, etc	Violações deliberadas ou crônicas dessa regra receberão uma Penalidade Grave			1x	
<G27>	Remover deliberadamente Elementos de Jogo da Arena de Jogo	Penalidade Leve por cada Elemento de Jogo deliberadamente removido da Arena de Jogo		1x		
<G29>	Uso ilegal de Elementos de Jogo para facilitar ou aumentar a Pontuação	Uma penalidade Grave será imposta e ocorrências subsequentes resultarão em Cartão Amarelo			1x	CA
Regras Específicas do Jogo - Penalidades do Jogo						
<GS3>a	Mover o Hub Logístico da Aliança	Penalidade Grave por cada infração			1x	
<GS5>	Violação das Operações do Armazém	Penalidade Leve por cada infração		1x		
<GS6>	Lançamento de Elementos de Pontuação	Penalidade Leve por cada infração		1x		
<GS7>a	Robôs colocando objetos no Carrossel	Penalidade Leve por cada infração		1x		
<GS7>b	<i>Robô em contato com a parte de cima ou de baixo do Carrossel</i>	<i>Penalidade Leve imediata por cada violação e Penalidade Leve adicional a cada 5 segundos</i>		1x+		

Regra #	Regra	Consequência	Advertência para desativar	Penalidade Leve	Penalidade Grave	Cartão Recebido
<GS7>c	Contato com Elemento de Pontuação no Carrossel	Penalidade Leve por cada infração		1x		
<GS8>a	Conduzir Elementos de Pontuação	Penalidade Leve imediata por cada infração e Penalidade Leve adicional a cada 5 segundos		1x+		
<GS8>b	Pontuação enquanto em Posse de quantidade acima do permitido	Penalidade Grave por cada infração, podendo levar a Cartões Amarelos			1x	YC
<GS9>a	Pato/Remessa da Equipe deve tocar no chão antes de o Robô poder Controlá-lo(a)	Penalidade Leve por cada infração		1x		
<GS9>b	Entrega apenas através do Carrossel	Penalidade Grave por cada infração			1x	
<GS9>c	Colocar Patos/Remessa da Equipe sobre o Carrossel durante o Período Autônomo	Penalidade Grave por cada infração			1x	
<GS9>d	Entrega apenas durante Período Autônomo ou Reta Final	Penalidade Grave por cada infração			1x	
<GS9>e	Somente um Pato/ Remessa da equipe de cada vez	Penalidade Grave por cada infração			1x	
<GS9>f	Pato não colocado corretamente	Penalidade Grave por cada infração			1x	
<GS9>g	Equipe de Pilotagem tocando no Pato enquanto o Carrossel está em movimento	Penalidade Grave por cada infração			1x	
<GS9>h	Equipe de Pilotagem tocando no Carrossel enquanto em movimento	Penalidade Grave por cada infração			1x	

Legenda

A: Advertência	1x: Penalidade única
D: Robô Desativado.	1x+: Penalidade única a cada 5 segundos
DC: Desclassificação.	2x: Penalidade dupla
	* significa opcional

Apêndice A - Recursos

Perguntas e Respostas do Fórum do Jogo

<https://ftc-qa.firstinspires.org/>

Qualquer um pode ver as perguntas e respostas dentro do fórum do FIRST® Tech Challenge sem precisar de senha. Para fazer uma nova pergunta, você precisa de um nome de usuário e senha para a sua equipe.

Fórum dos Voluntários

Os voluntários podem pedir o acesso aos fóruns específicos para os voluntários. Para isso, devem mandar um e-mail para FTCTrainingSupport@firstinspires.org. Você receberá acesso ao tópico do fórum específico para sua função.

Manuais do Desafio FIRST Tech Challenge

Partes 1 e 2 - <https://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/game-and-season-info>

Apoio Pré-evento da Sede FIRST

Telefone: 603-666-3906

De segunda a sexta-feira

8:30 - 17:00

E-mail: Firsttechchallenge@firstinspires.org

Websites da FIRST

Homepage da FIRST - www.firstinspires.org

[Página do FIRST Tech Challenge](#) - Para tudo relacionado ao FIRST Tech Challenge.

[Recursos para os voluntários do FIRST Tech Challenge](#) - Para acessar os manuais públicos para os voluntários.

[Programação dos Eventos do FIRST Tech Challenge](#) - Encontre eventos do FIRST Tech Challenge na sua área.

Redes Sociais do FIRST Tech Challenge

[Feed do Twitter do FIRST Tech Challenge](#) - Se você tem Twitter, siga o feed do FIRST Tech Challenge para encontrar novas atualizações.

[Página do Facebook do FIRST Tech Challenge](#) - Se você tem Facebook, siga a página do FIRST Tech Challenge para encontrar novas atualizações.

[Canal do Youtube do FIRST Tech Challenge](#) - Contém vídeos de treinamento, animações, notícias, e muito mais.

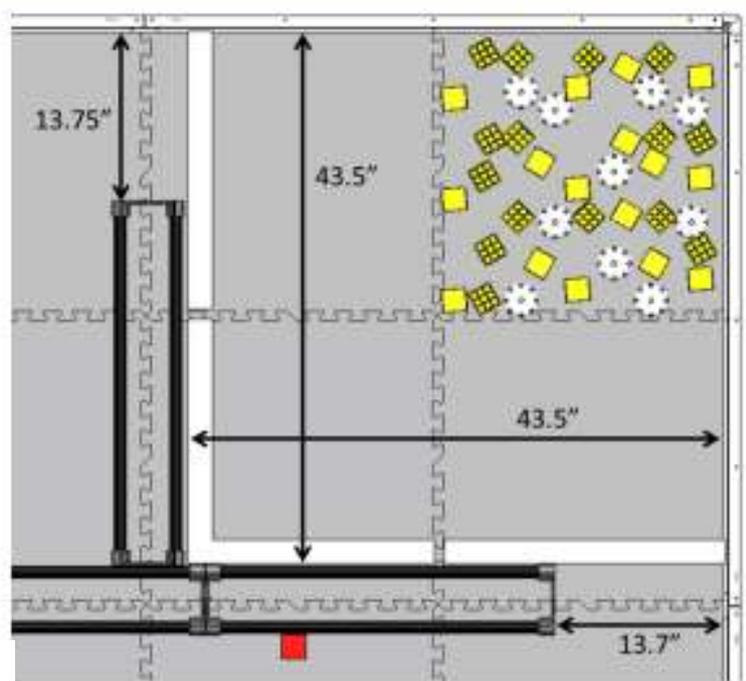
[Blog do FIRST Tech Challenge](#) - Artigos semanais para a comunidade do FIRST Tech Challenge, incluindo um grande reconhecimento aos voluntários!

[E-mails para as Equipes do FIRST Tech Challenge](#) - contêm as notícias mais recentes do FIRST Tech Challenge.

Feedback

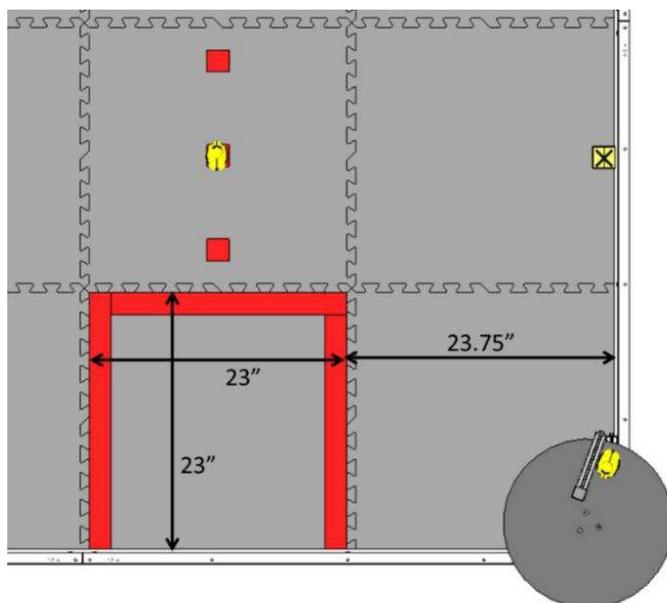
Fazemos de tudo para criar os melhores materiais de apoio. Se você tiver algum feedback sobre este manual, envie um e-mail para firsttechchallenge@firstinspires.org. Obrigado!

Apêndice B - Detalhes da Arena de Jogo

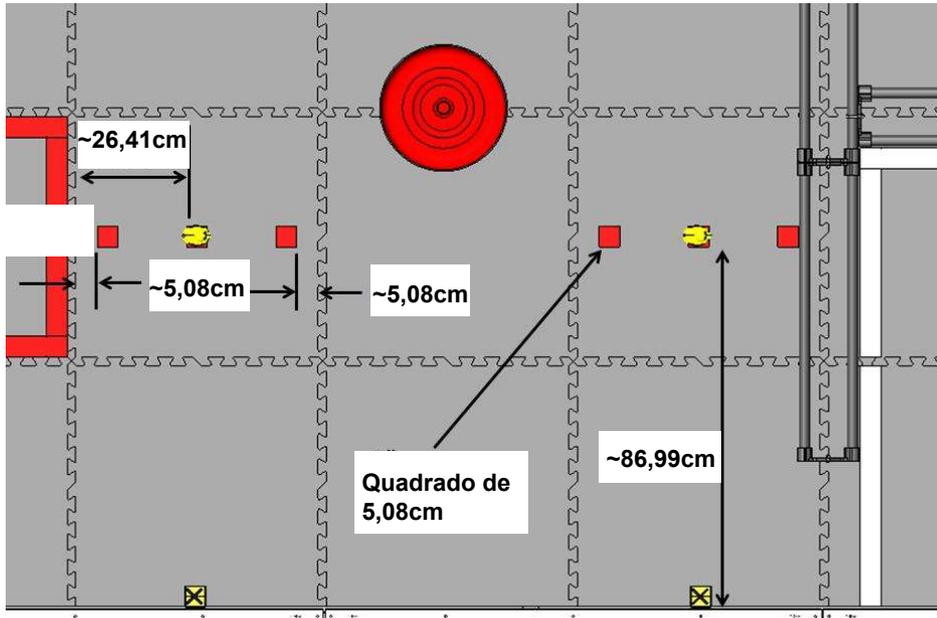


Nota: A Carga que for colocada no Armazém durante a Organização Pré-Partida será colocada Completamente Dento do Tatame no canto da Arena.

B-1 Armazém

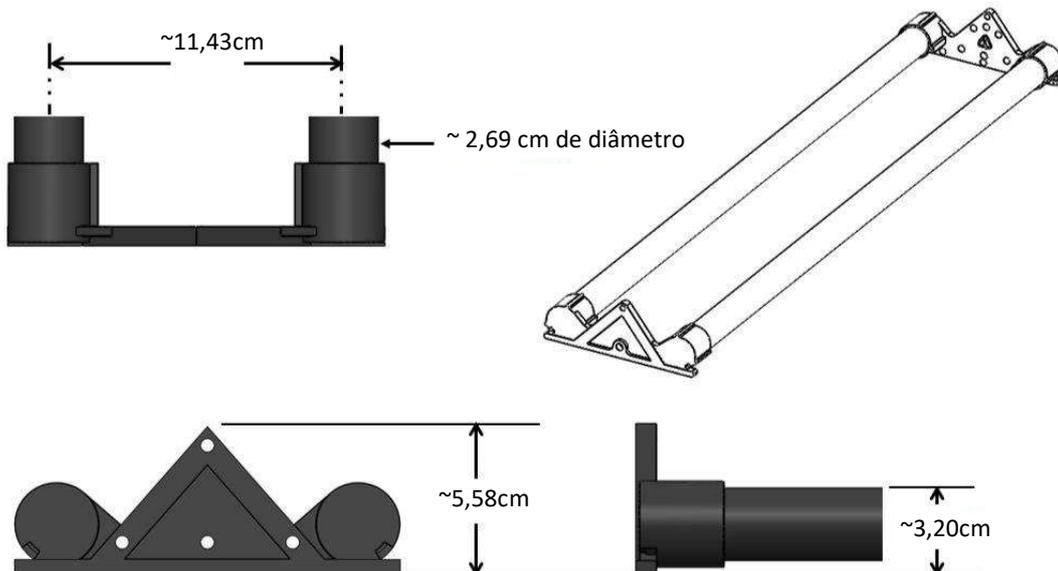


B-2 Depósito

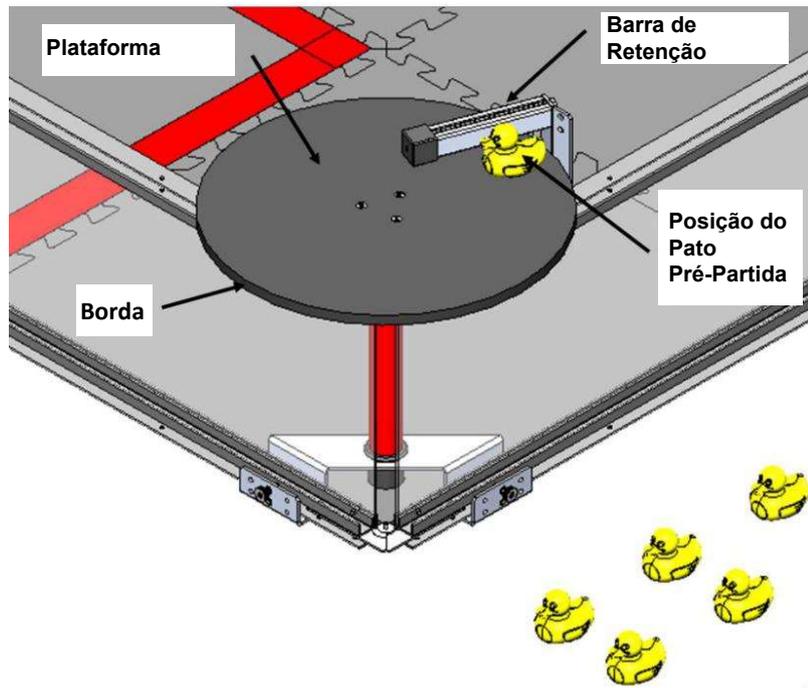


B-3 Localizações dos Código de Barras

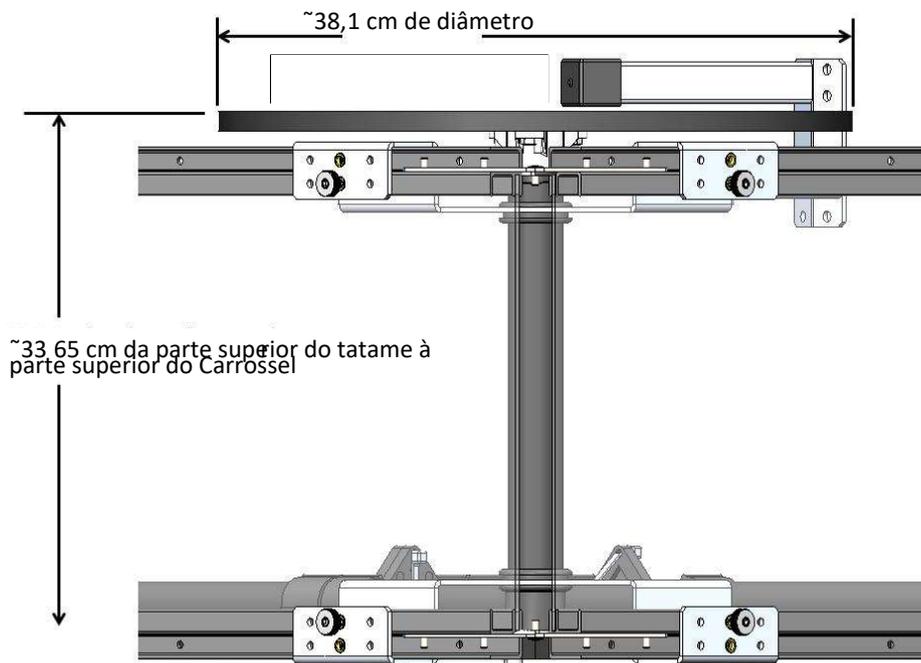
2" square = quadrado de 5,08 cm
 10,4" = ~26,41 cm
 34,24" = ~ 86,99 cm



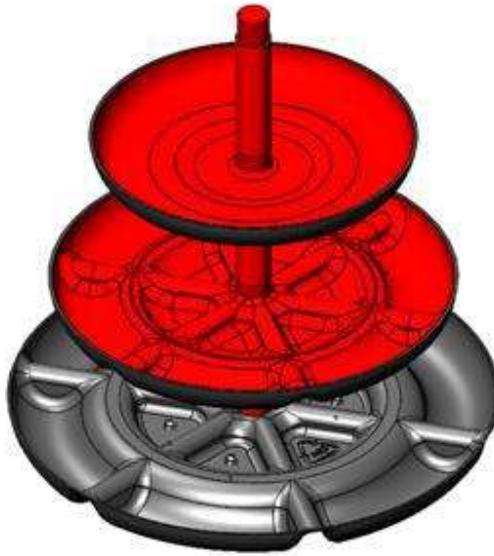
B-4 Barreira



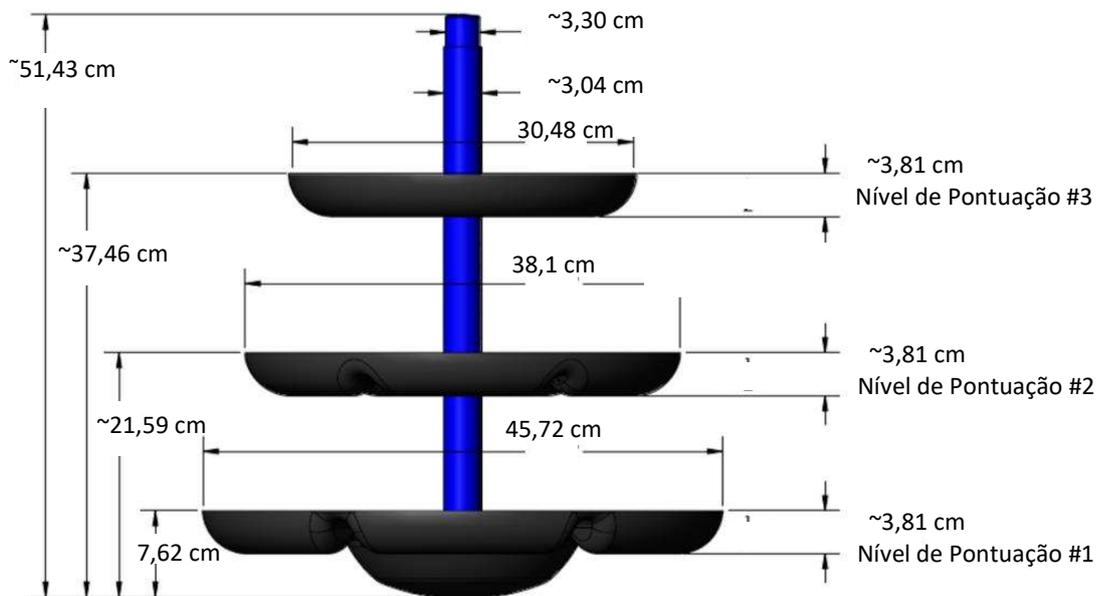
B-5 Carrossel



B-6 Carrossel



B-7 Hub Logístico da Aliança

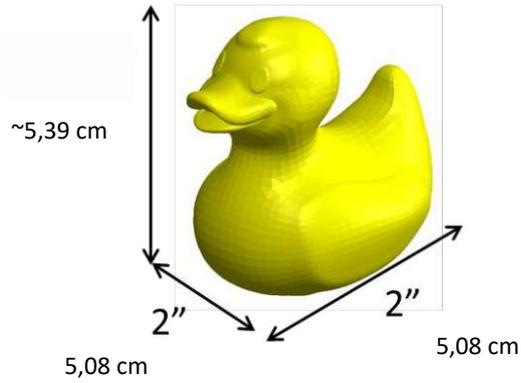


B-8 Hub Logístico da Aliança

Apêndice C - Elementos de Pontuação

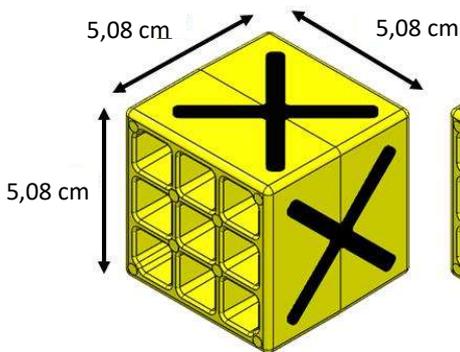


Mercadoria
6,98 cm de diâmetro

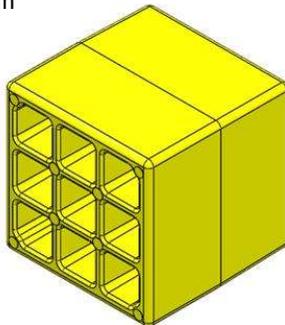


Pato

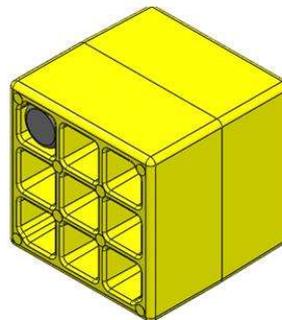
C-1 Carga



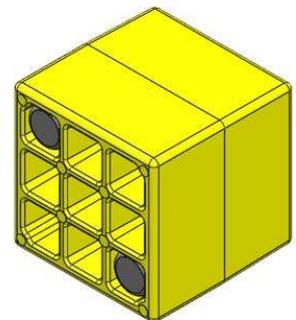
Caixa Pré-Carga



Caixa Leve

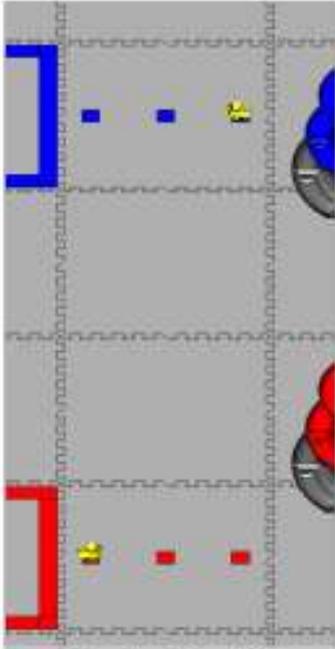


Caixa Média



Caixa Pesada

Apêndice D - Randomização



Nível de Pontuação 1



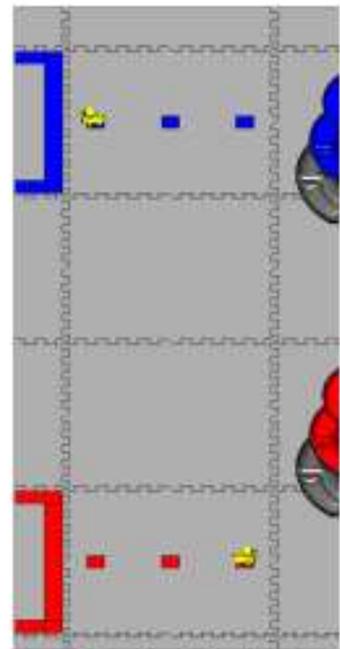
Resultado do Lançamento dos Dados



Nível de Pontuação 2



Resultado do Lançamento dos Dados



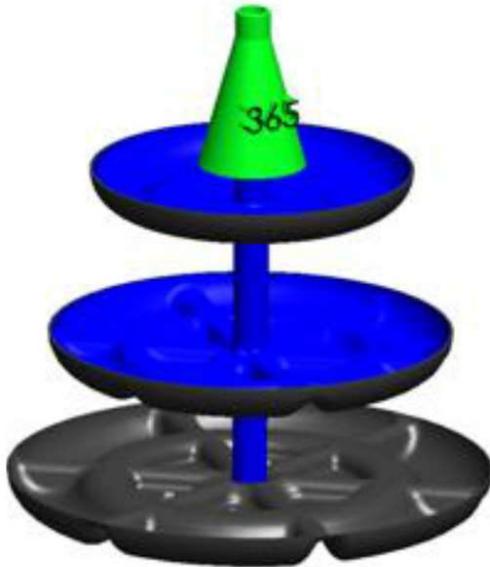
Nível de Pontuação 3



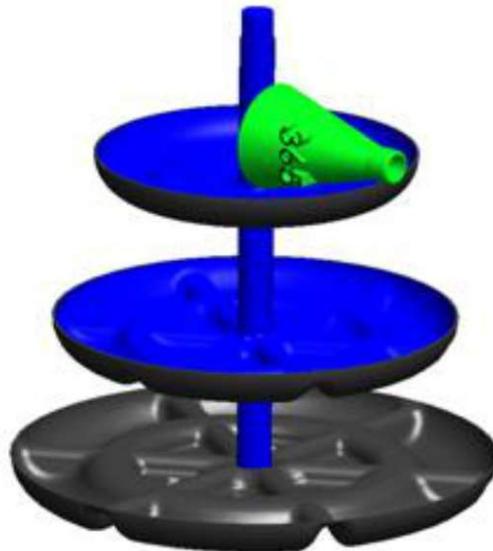
Resultado do Lançamento dos Dados

D-1 - O Pato é posicionado na direção mostrada na figura.

Apêndice E - Exemplos de Pontuação

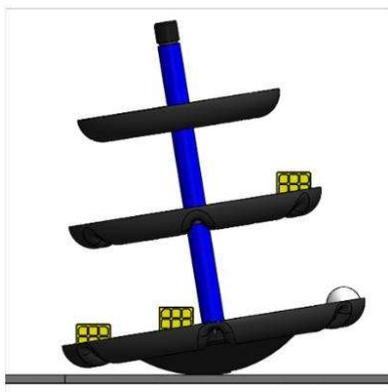


Uma (1)
Remessa da Equipe
Pontuada



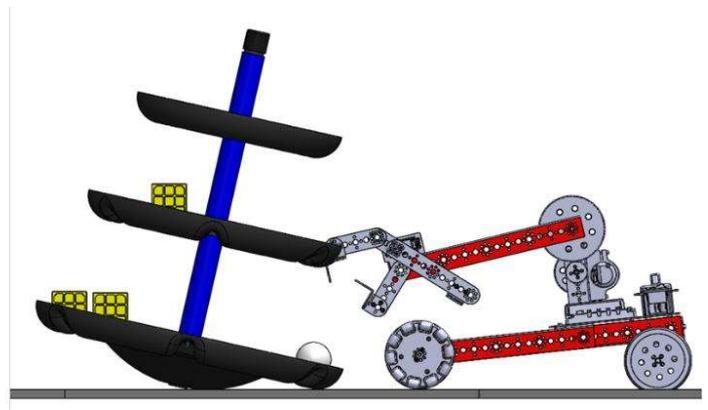
Zero (0)
Remessas da Equipe
Pontuadas

E-1 Pontuação com a *Remessa da Equipe*



Equilibrado

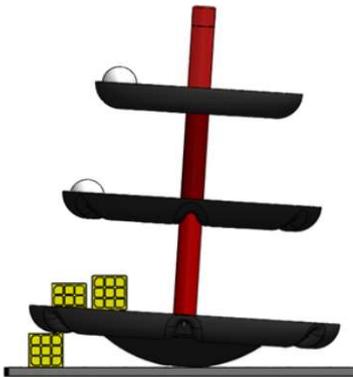
A borda do Hub não está em contato com o piso



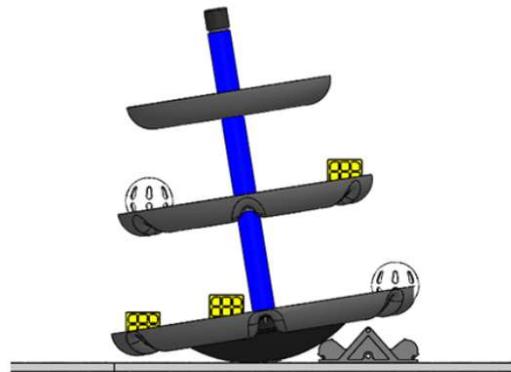
Equilibrado

O Robô está em contato o Hub da Aliança adversária

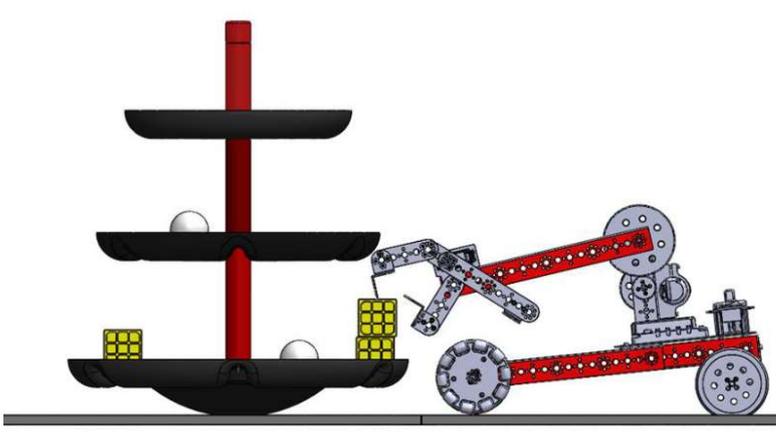
E-2 *Equilibrado*



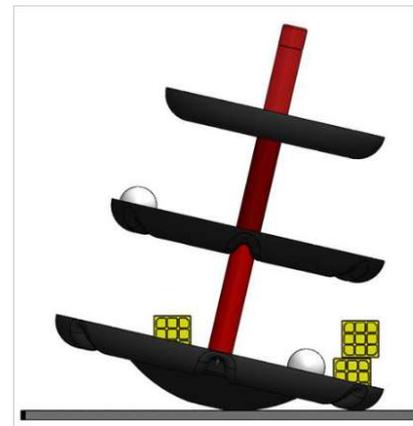
Desequilibrado
O Hub está em contato com Carga não pontuada



Desequilibrado
O Hub está em contato com a Barreira



Desequilibrado
O Robô está em contato com seu próprio Hub Logístico



Desequilibrado
A borda do Hub está em contato com o piso

E-3 Desequilibrado

Apêndice F - Imagens de Navegação

Arena construída com componentes da *Aliança azul*



Imagem 1
Parede da Aliança Azul

Arena construída com componentes da *Aliança vermelha*



Imagem 4
Parede da Aliança Vermelha



Imagem 2
Parede do Público
Lado Azul



Imagem 3
Parede do Público
Lado Vermelho

Imagem 1 - O centro da imagem está na *Parede da Arena de Jogo* mais próxima da *Estação da Aliança azul* e está alinhado ao centro do quarto *Tatame* a partir da *Parede da Arena de Jogo* mais próxima do público.

Imagem 2 - O centro da imagem está na *Parede da Arena de Jogo* mais próxima do *Público* e está alinhada ao centro do segundo *Tatame* a partir da *Estação da Aliança azul*.

Imagem 3 - O centro da imagem está na *Parede da Arena de Jogo* mais próxima do *Público* e está alinhado ao o centro do segundo *Tatame* a partir da *Estação da Aliança vermelha*.

Imagem 4 - O centro da imagem está na *Parede da Arena de Jogo* mais próxima da *Estação da Aliança vermelha* e está alinhado ao centro do quarto *Tatame* a partir da *Parede da Arena de Jogo* mais próxima do público.

Não imprima as imagens deste manual para efeitos de prática, pois não estão na mesma escala que as *Equipes* verão na competição real. Consulte o [site](#) para encontrar versões dessas imagens para impressão.