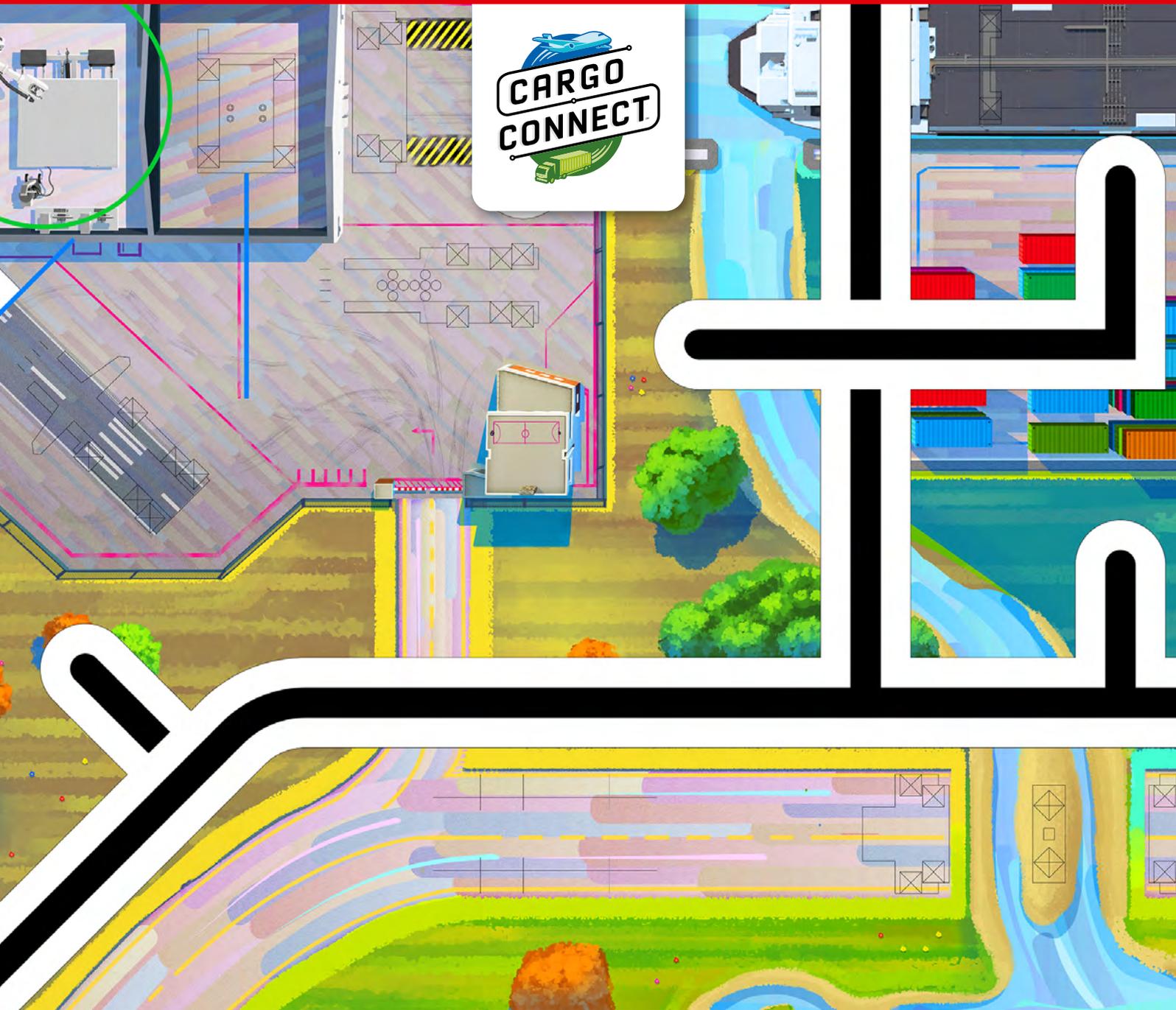


LIVRO DE REGRAS DO ROBÔ



TORNEIO SESI DE ROBÓTICA

FIRST® LEGO® League

FIRST® LEGO® League
Patrocinadores Globais

amazon

future >>
engineer

The LEGO Foundation

LEGO education™

Patrocinador da Divisão

 **Rockwell
Automation**

Desafio do Robô

A equipe do Desafio FIRST® LEGO® League trabalha em conjunto para projetar e construir um robô LEGO® e depois programá-lo para realizar uma série de missões de forma autônoma, para marcar pontos em um desafio de robôs de 2m30s. Após decidir sua estratégia de missão, a equipe lança seu robô, que sairá da área de lançamento e se moverá pela arena tentando realizar as missões.

O robô é programado para voltar para a área do robô a qualquer momento, para que a equipe possa modificá-lo antes de lançá-lo novamente para tentar outras missões. Se necessário, o robô pode ser trazido de volta para a área do robô manualmente, mas a equipe perderá um de seus discos de precisão. A equipe competirá em três rounds do desafio do robô, mas somente sua pontuação mais alta será considerada.

O desafio CARGO CONNECTSM deste ano é fazer com que seu robô entregue cargas em diferentes meios de transporte ou locais de destino pela arena. O robô deve interagir com os modelos de missão que representam segurança, eficiência, conexão e acesso nos transportes.

Na FIRST LEGO League, expressamos os nossos Core Values através do Gracious Professionalism®.

O desafio do robô é um lugar importante para observar o Gracious Professionalism e, portanto, nossos juízes de arena avaliarão esse princípio em cada equipe nos diferentes rounds.

A Arena

M15

Caminhões conectados (platooning), Trem, Convés Oeste do Navio de Carga

M16

Todos os círculos



Área do Robô

Área de Lançamento

Informações para Montagem dos Modelos de Missão



Escaneiem o QR code para acessar as instruções de montagem.

Nº do Pacote	Conteúdo	Nº da Missão	Nome da Missão
MODELOS DE EFICIÊNCIA - Montar na Sessão 1			
1	2x caminhões conectados	M13 / M15	Caminhões Conectados Carregamento de Carga
2	Troca de motor	M05	Troca de Motor
3	Contêiner com tampa Conteúdo do contêiner 3x contêineres cinzas	M02 / M15 / M16	Capacidade Não Utilizada Carregamento de Carga CARGA CONNECT™
4	Encomenda	M11	Entrega em Domicílio
MODELOS DE SEGURANÇA - Montar na Sessão 2			
5	Estátua de galinha	M12	Entrega de Grandes Volumes
6	Lâmina de turbina Suporte azul	M12	Entrega de Grandes Volumes
7	Prevenção de acidentes	M06	Prevenção de Acidentes
8	Navio de carga	M07 / M15	Descarga de Navio Cargueiro Carregamento de Carga
9	Guindaste com contêiner	M07	Descarga de Navio Cargueiro
MODELOS DE ACESSO - Montar na Sessão 3			
10	Trilhos de trem 2x vagões de trem	M09 / M15	Trilhos de Trem Carregamento de Carga
11	Ponte oeste com trava Ponte leste Suporte central	M14	Ponte
12	Helicóptero Carga de alimentos	M08	Lançamento Aéreo
MODELOS DE CONEXÕES - Montar na Sessão 4			
13	Avião Caminhão 2x acionadores	M04	Jornada dos Transportes
14	Avião de carga 1x contêiner cinza	M03	Descarga de Avião Cargueiro
15	Estantes de armazenamento 3x contêineres (verde-limão, laranja claro e azul)	M10 (M15 / M16 apenas contêineres)	Centro de Distribuição
MODELO PARA A MISSÃO 1 (M01) - Montar na Sessão 8			
16	Blocos para o modelo do Projeto de Inovação	M01	Modelo do Projeto de Inovação
OUTROS MODELOS - Nenhuma montagem necessária			
17	6x disco de precisão 4x bottons de técnicos* 12x peças da temporada*	M17	Discos de Precisão

*Nota: Os bottons e as peças da temporada NÃO são usados na arena ou em qualquer Missão. São apenas brindes; fiquem à vontade para usá-los da forma que desejarem.

Montagem da Arena

A arena é composta pelas bordas laterais e todos os elementos delimitados por elas. O tapete, os modelos de missão e a área do robô fazem parte da arena. O tapete e as peças LEGO® para a montagem dos modelos de missão encontram-se no kit do desafio da equipe. As instruções de montagem dos modelos de missão podem ser encontradas em firstlegoleague.org/season.

MONTAGEM DOS MODELOS DE MISSÃO

O robô deverá interagir com os modelos de missão na arena para marcar pontos. Os modelos de missão são montados nas sessões 1-4 descritas no Caderno de Engenharia. Para montar os modelos de missão (modelos), usem as peças LEGO no Kit do Desafio da equipe e as instruções de montagem no site firstlegoleague.org/season. Sozinha, uma pessoa levaria aproximadamente seis horas para montar todos os modelos. As informações na página 4 servem para ajudá-los a organizar as bags antes da montagem dos modelos.

Os modelos devem ser montados sem nenhum erro. “Quase perfeito” não é suficiente. Se vocês treinarem com modelos montados de forma incorreta, o robô terá problemas nas competições. Recomenda-se que duas pessoas, no mínimo, verifiquem o trabalho uma da outra à medida que montam os modelos.

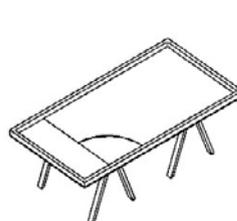
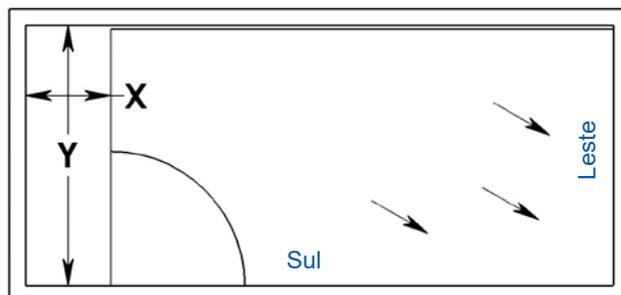
COLOCAÇÃO DO TAPETE

PASSO 1 - Verifiquem se há alguma saliência na superfície da mesa. Lixem a mesa para retirar qualquer saliência e, depois, aspirem bem.

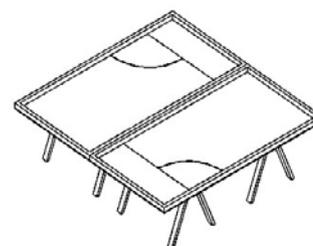
PASSO 2 - Apenas após aspirar a mesa, desenrolem e coloquem o tapete como ilustrado à direita. Nunca dobrem o tapete e nunca o amassem ou o entortem quando ele estiver enrolado.

PASSO 3 - Deslizem e alinhem o tapete com as bordas sul e leste. Não deve haver nenhum espaço nas bordas sul e leste, porém, na borda norte deve haver um espaço de cerca de 6 mm. Quando o tamanho da mesa e a colocação do tapete estão corretos, a área a oeste do tapete mede cerca de $X = 34,3$ cm por $Y = 114,3$ cm.

PASSO 4 - Opcional - Para que o tapete não saia do lugar, pode-se utilizar tiras finas de fita adesiva preta. A fita poderá cobrir apenas as bordas pretas leste/oeste do tapete.



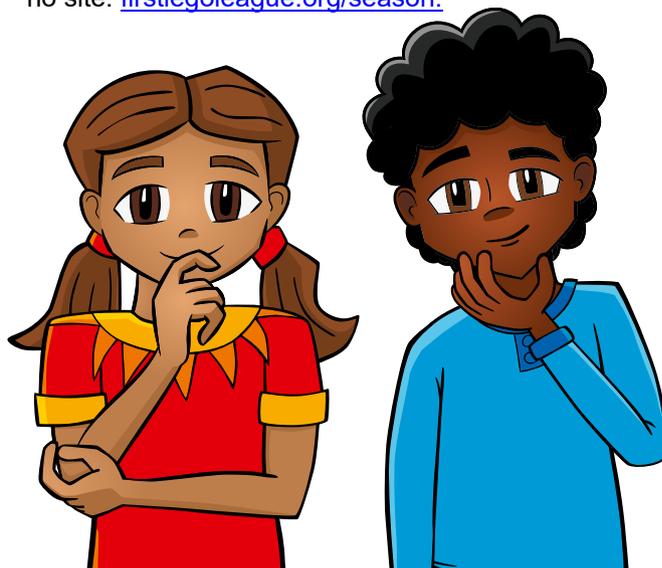
Configuração de Treino



Configuração de Torneios

NOTA: Se forem competir, lembrem-se de que os voluntários trabalham arduamente para que as arenas estejam corretas, mas vocês devem se preparar e criar o robô para lidar com algumas raras imperfeições, como protuberâncias embaixo do tapete ou mudanças de luz.

A equipe não precisa treinar com uma mesa oficial ou com bordas laterais, porém, as competições serão realizadas em mesas oficiais dispostas na configuração de torneios ilustrada acima. Lembrem-se disso ao praticar. Orientações para treinos em casa e instruções para construir uma mesa oficial podem ser encontradas no site: firstlegoleague.org/season.



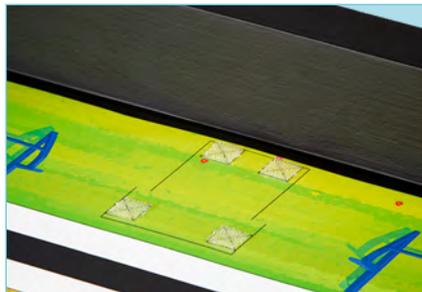
3M™ Dual Lock™ Fechos Reposicionáveis



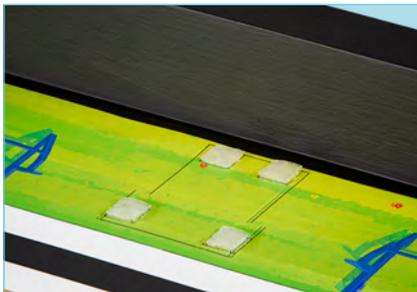
No kit do Desafio, vocês encontrarão folhas com pedaços de Dual Lock para fixar os modelos no tapete. O Dual Lock é uma parte importante da montagem da arena, pois se os modelos não estiverem presos adequadamente, a equipe terá dificuldades para completar as missões.

PRENDENDO OS MODELOS – Os quadrados no tapete marcados com um “X”

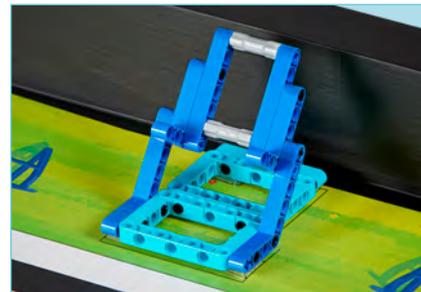
mostram onde o Dual Lock deve ser colocado. Use o Dual Lock como mostrado no exemplo, com muita precisão. Ao prender o modelo, segurem na parte mais firme, perto da base, ao invés de pressioná-lo como um todo, pois isso pode quebrá-lo. Segurem o modelo pela base se precisarem desgrudá-lo do tapete depois.



Passo 1: Primeiro pedaço de Dual Lock face adesiva para baixo



Passo 2: Segundo pedaço de Dual Lock face adesiva para cima.



Passo 3: Alinhar o modelo e pressioná-lo

Disposição dos Modelos de Missão

Modelos no Tapete sem Dual Lock

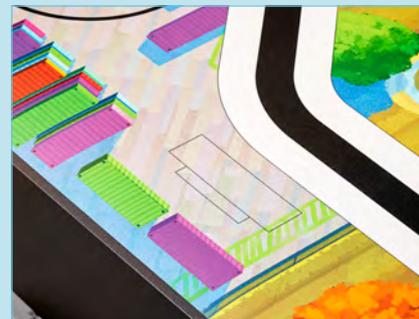
Área do Robô



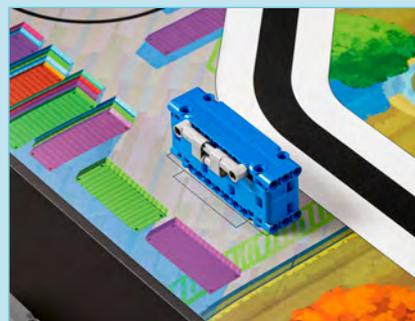
Coloque os seguintes modelos na área do robô:

- 1 lâmina de turbina
- 1 caminhão conectado
- 6 conteúdos de contêiner
- 1 encomenda
- 3 contêineres cinzas

M02 Capacidade Não Utilizada



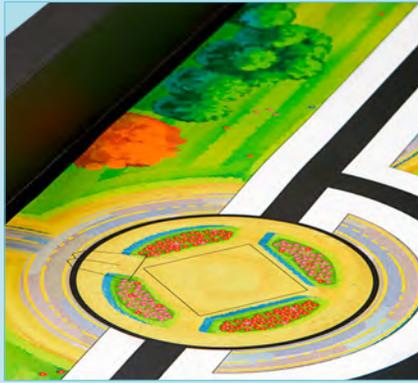
Contêiner com Tampa



Tampa fechada

M12 Entrega de Grandes Volumes

Estátua da Galinha



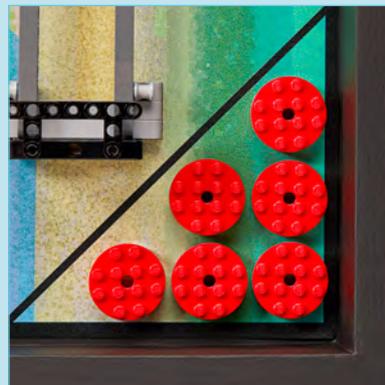
M13 Caminhões Conectados (platooning)

1 caminhão conectado



Coloquem-no sobre as linhas paralelas, com a parte da frente voltada para o lado leste e com o centro de cada roda sobre uma das linhas cruzadas.

M17 Discos de Precisão

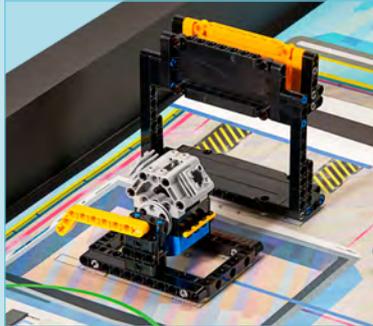


M03 Descarga de Avião Cargueiro



Carregue o avião com o contêiner e, em seguida, feche completamente a porta de carga.

M05 Troca de Motores



Empurre a barra amarela completamente para baixo/norte.

M06 Prevenção de Acidentes

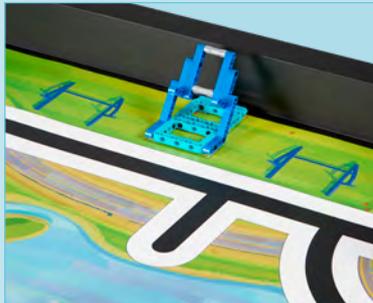


Estrutura preta e painel amarelo levantados/em posição vertical.

M11 Entrega em Domicílio



M12 Entrega de Grandes Volumes



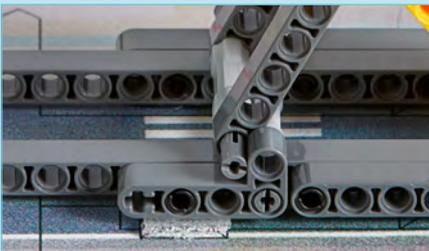
M14 Ponte



Posicionem conforme ilustrado, com as plataformas da ponte em posição vertical.

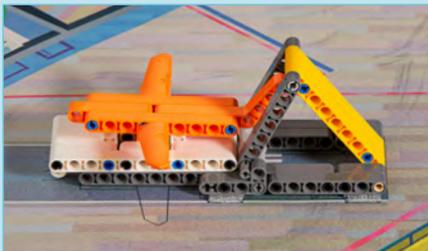
M04 Jornada dos Transportes

Barra de Empurrar & Trava



Ajustem as barras de empurrar até travar

Avião



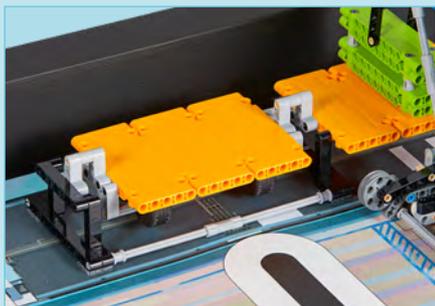
Ajustem as barras de empurrar e coloquem o avião e o caminhão soltos em seus acionadores. Pressionem o avião e o caminhão contra as barras de empurrar, conforme ilustração...

Caminhão



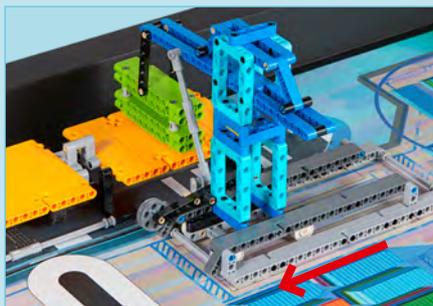
M07 Descarga de Navio Cargueiro

Convés Oeste do Navio



Certifiquem-se de que o convés oeste do navio balance com facilidade.

Guindaste com Contêiner



Certifiquem-se de que o guindaste desliza facilmente. Deslizem o guindaste totalmente para o oeste.



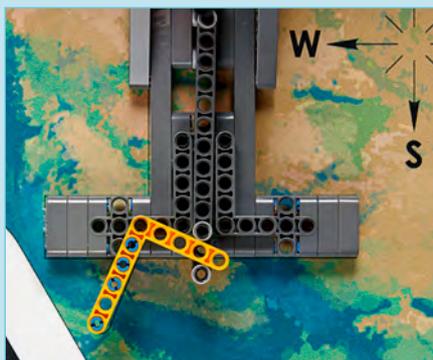
M08 Lançamento Aéreo

Helicóptero



Mova a alavanca amarela totalmente para o oeste e coloque a carga de alimentos na parte da frente do helicóptero.

Alavanca Amarela

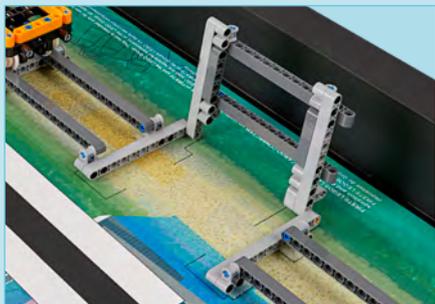


Carga de Alimentos



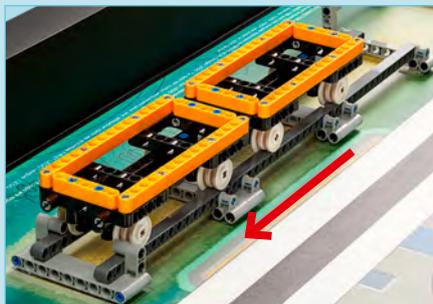
M09 Trilhos de Trem

Trecho em Manutenção



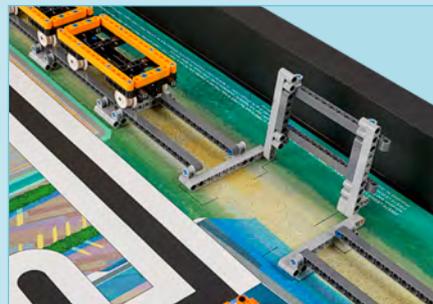
Prendam os trilhos com o trecho em manutenção abaixado. Verifiquem se conseguem movimentar o trecho facilmente e, em seguida, deixem-no levantado.

Trem



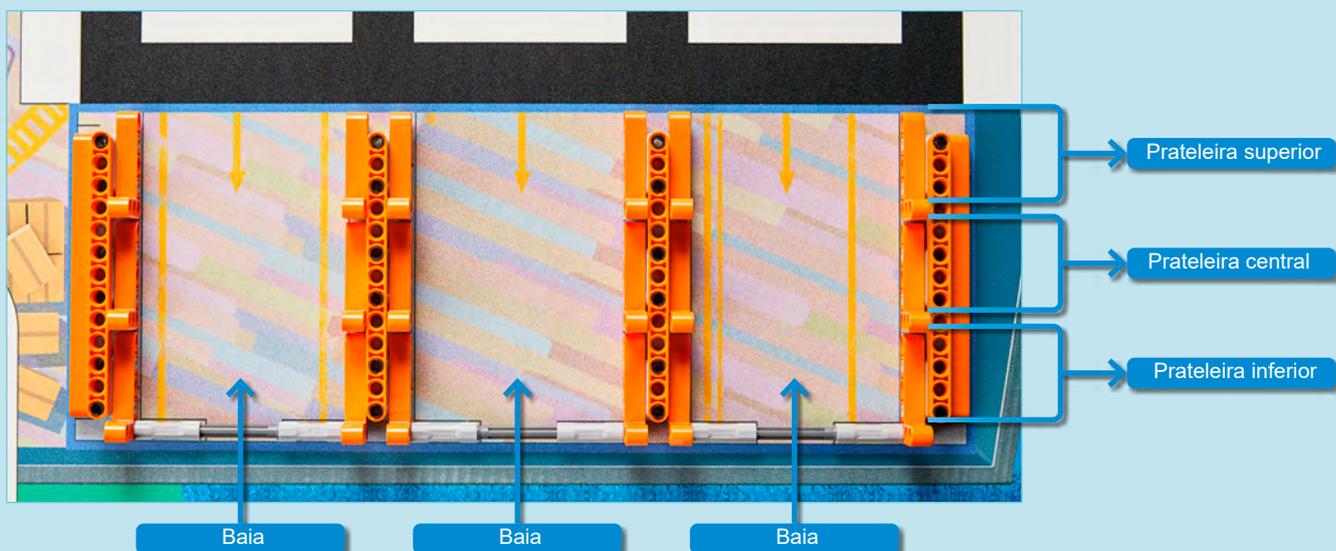
Coloquem o trem sobre os trilhos totalmente ao norte e certifiquem-se de que ele consegue deslizar facilmente

Trem & Trilhos



Os trilhos do trem e o trem estão prontos.

M10 Centro de Distribuição



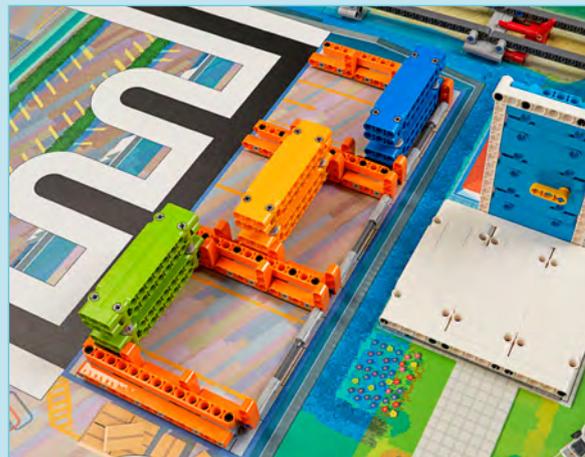
Fixem as estantes de armazenamento utilizando o Dual Lock e depois posicionem os contêineres azul, laranja claro e verde-limão da seguinte forma:

- Cada baía deve ter um contêiner.
- Comecem posicionando o contêiner azul na prateleira inferior em qualquer uma das três baías (de forma aleatória).
- A seguir, posicionem o contêiner laranja claro na prateleira central em uma das duas baías remanescentes (aleatoriamente).
- Por último, posicionem o contêiner verde-limão na prateleira superior na única baía remanescente.
- Certifiquem-se de encaixar bem cada contêiner nas prateleira da estante de armazenamento e de empurrá-los completamente na direção sul, para garantir o devido alinhamento.
- Toda vez que vocês organizarem a arena, experimentem uma nova configuração (existem seis configurações no total).

Exemplo aleatório da colocação



Exemplo aleatório da colocação



Missões

Missões são tarefas que podem ser realizadas em troca de pontos. Os detalhes são simples, porém numerosos. Para um entendimento completo, leiam e releiam as missões em equipe, ao lado de uma arena real.

Abaixo, temos a missão "MXX" como exemplo, mostrando para que serve cada parte do texto de uma missão, com base em sua localização e cor.

MXX Exemplo de Layout

Foto do Modelo

Localização na Arena

Informação sobre cada missão

Não utilizado para pontuação.

• O texto preto em fonte normal abaixo da descrição da missão enumera os principais requisitos: **XX pontos em vermelho e negrito**

• Se o juiz de arena verificar que essas tarefas foram realizadas: **XX pontos como descrito.**

O texto azul em itálico indica requisitos adicionais muito importantes, margens de tolerância ou outros fatos úteis.

Às vezes, fotos ensinam com uma pontuação exemplo

Às vezes, uma foto tem uma descrição para ajudar explicá-la.

As fotos nem sempre mostram todas as possibilidades de pontuação, apenas alguns exemplos!

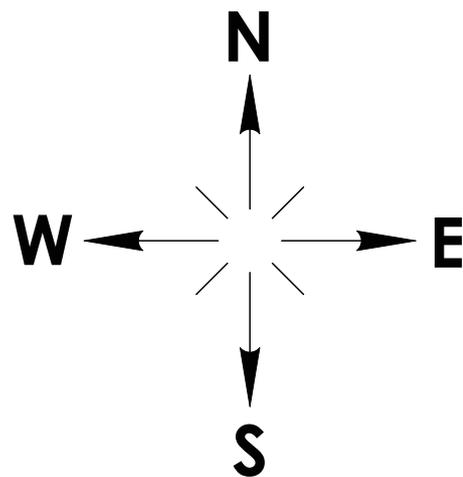
XX pontos em vermelho e negrito **XX pontos em vermelho e negrito** **XX pontos em vermelho e negrito**

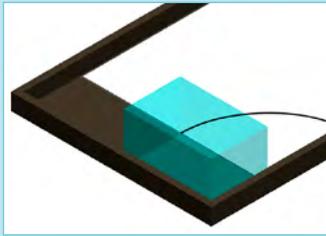
Localização e Direção dos Modelos de Missão

As missões frequentemente usam coordenadas, como norte (N), sul (S), leste (L) e oeste (O), para descrever direções ou posições.

Por exemplo, em vez de esquerda e direita, utilizamos oeste (O) e leste (L). Em vez de acima e abaixo, utilizamos norte (N) e sul (S). A bússola ao lado pode ser usada como referência para ajudar nessa visualização.

Se ficarem em dúvida com relação às direções, lembrem-se de que podem consultar a bússola fornecida no tapete ou voltar aqui e usar a bússola ao lado como referência!



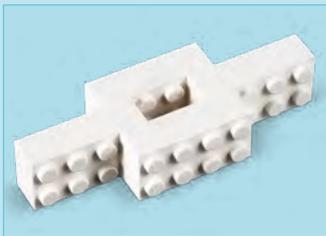
M00**Bônus de Inspeção dos Equipamentos**

Designs que usam poucas peças podem economizar tempo e espaço, trazendo eficiência e, às vezes, menos problemas.

Se todos os equipamentos couberem na área de inspeção pequena: **20**

Ao chegar a cada round, retirem todos os equipamentos de suas embalagens e mostrem ao juiz de arena que todas as peças cabem na área de inspeção. Consultem a **R09** para mais detalhes.

Área de Inspeção Pequena

**M01****Modelo do Projeto de Inovação**

Apenas exemplo

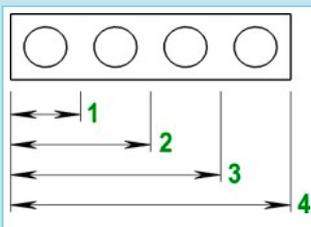


Identificar problemas e criar ou melhorar soluções são ações muito importantes quando o assunto é transporte. À medida que o mundo muda, engenheiros, programadores, e construtores continuam a explorar e resolver os desafios que nós enfrentamos, tornando a vida mais fácil, mais segura, e melhor para todos.

Se Modelo do Projeto de Inovação da equipe atender os seguintes requisitos: **20**

- É formado por ao menos duas peças LEGO® brancas .
- Tem o comprimento de, pelo menos, quatro “pinos” de um bloco LEGO em uma das direções.
- Qualquer uma de suas partes está tocando no círculo CARGO CONNECT SM.

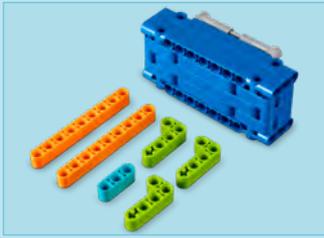
Projetem e tragam um único Modelo do Projeto de Inovação da equipe para o round



20



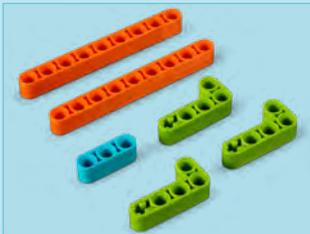
M02 Capacidade Não Utilizada



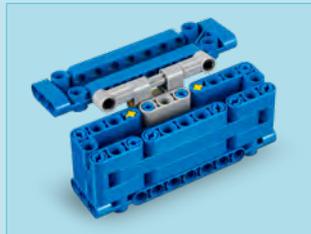
A eficiência nos transportes aumenta quando preenchemos um contêiner vazio com carga antes de transportá-lo.

- Se o contêiner com tampa estiver completamente fechado: Parcialmente cheio: **20**
Completamente cheio: **30**

“Parcialmente cheio” requer que de 1 a 5 peças estejam completamente dentro do contêiner com tampa fechada. “Completamente cheio” requer que todas as 6 peças estejam completamente dentro do contêiner com tampa fechada.



Conteúdo do contêiner



Aberto

0



Aberto

0



Completamente fechado

M03 Descarga de Avião Cargueiro



O momento da descarga é uma parte importante na jornada do transporte de cargas. Os aviões, frequentemente, são apenas um dos vários meios de transporte usados para levar contêineres a seus destinos.

- Se o avião cargueiro tiver sido preparado para descarga de modo que a porta de carga esteja completamente abaixada, tocando na estrutura preta: **20**
- Se o avião cargueiro tiver sido descarregado de modo que o contêiner está completamente separado do avião: **10**



0



20



20+10



10

M04 Jornada dos Transportes



Transportar uma carga é uma jornada do começo ao fim. A carga frequentemente necessita de mais de um meio de transporte para completar o percurso e alcançar o destino final

- Se o caminhão alcançou seu destino, ultrapassando completamente sua linha de chegada azul no tapete: **10**
- Se o avião alcançou seu destino, ultrapassando completamente sua linha de chegada azul no tapete: **10**
- Bônus: Se ambas as afirmações acima forem verdadeiras: **10 adicionais**

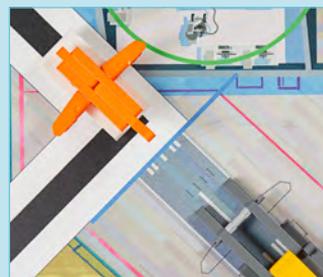
Prolonguem as linhas azuis de chegada em ambos os sentidos até as bordas do tapete, quando necessário, para fazer a marcação da pontuação



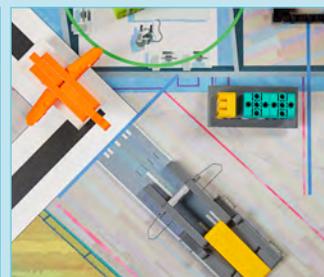
0



10

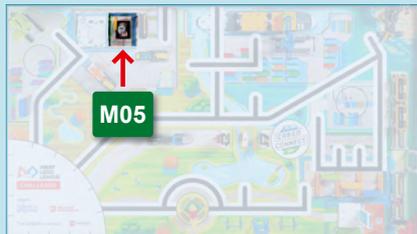


10



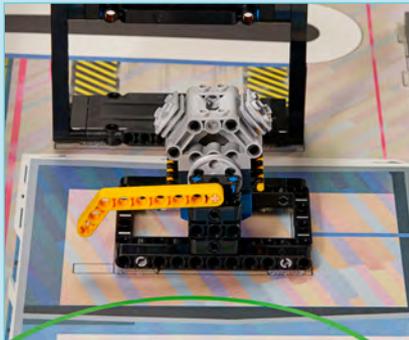
10+10+10

M05 Troca de Motor



A eficiência energética tem um papel importante no transporte. Troquem seu motor a diesel por um motor elétrico. Vocês economizarão dinheiro e trarão benefícios ao meio-ambiente.

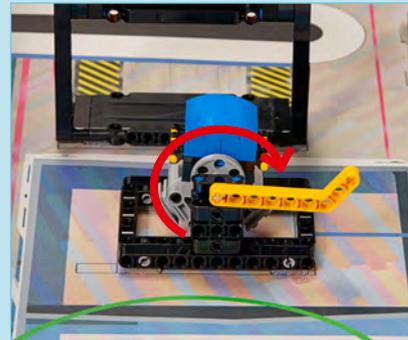
- Se o motor for trocado de diesel para elétrico de modo que a alavanca amarela esteja completamente abaixada/sul: **20**



0



0



20

M06

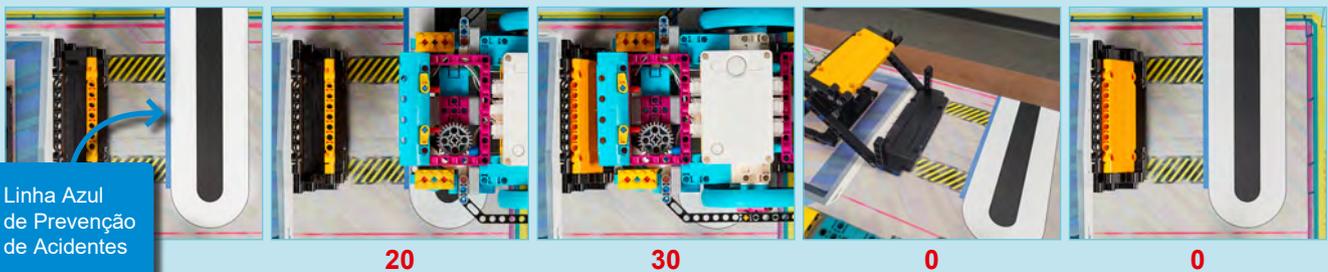
Prevenção de Acidentes



Acidentes podem causar muitos problemas no transporte de carga. Pessoas podem se ferir, a carga ou máquinas podem ser danificadas, ou a entrega da carga pode atrasar.

- Se o robô estiver estacionado depois da linha azul de prevenção de acidentes no fim do round e o painel amarelo estiver: não derrubado: **20**
derrubado: **30**

Se a estrutura preta estiver caída ao fim do round, a equipe não ganhará pontos por esta missão.



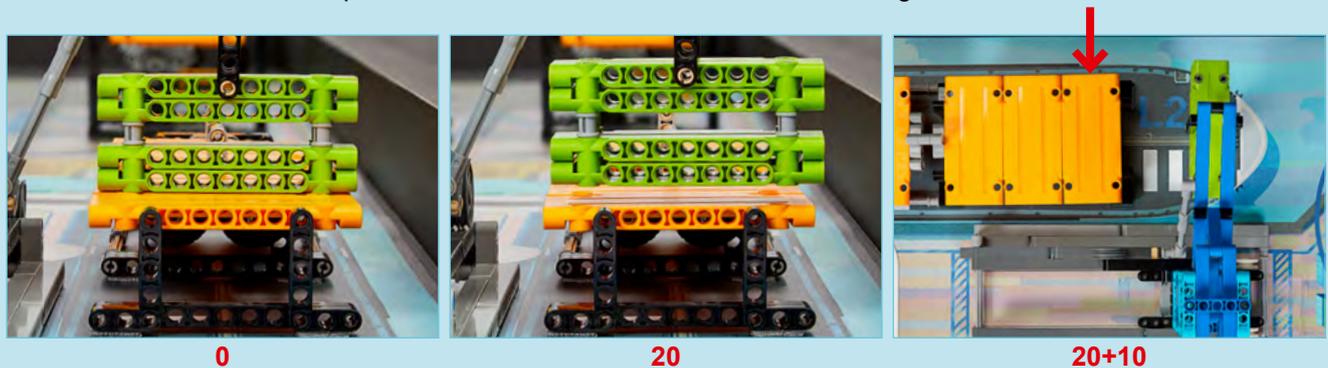
M07

Descarga de Navio Cargueiro



O momento da descarga é uma parte importante na jornada do transporte de cargas. Os navios, frequentemente, são apenas um dos vários meios de transporte usados para levar contêineres a seus destinos.

- Se o contêiner não estiver mais tocando no convés leste do navio cargueiro: **20**
- Se o contêiner estiver completamente a leste do convés leste do navio cargueiro: **10**



M08**Lançamento Aéreo**

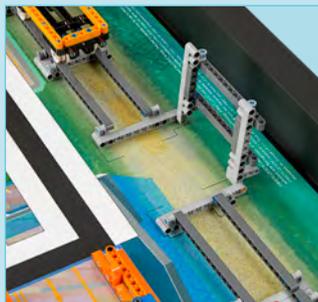
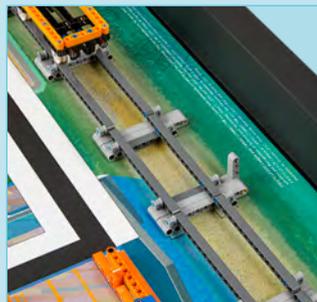
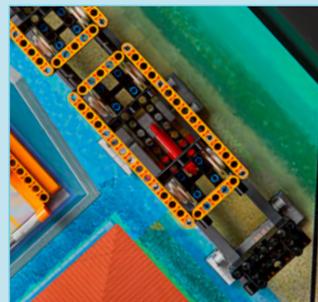
Helicópteros podem ser usados no transporte de cargas a áreas de difícil acesso. Eles são utilizados para ajudar as pessoas, trazendo encomendas importantes, como alimentos.

- Se a carga de alimentos for separada do helicóptero da equipe: **20**
- Se a carga de alimentos for separada do helicóptero da arena vizinha e estiver completamente dentro do círculo **CARGO CONNECT_{SM}** da sua arena: **10**
- Se ambas as equipes separarem suas cargas de alimentos dos helicópteros de suas arenas: **10**

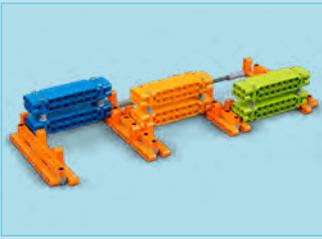
**20****10****10****M09****Trilhos de Trem**

Trens podem transportar cargas a muitos lugares. Manter infraestruturas, como trilhos de trem, em boas condições é importante para assegurar que os trens cheguem a seus destinos.

- Se os trilhos do trem forem consertados de modo que estejam completamente abaixados/oste: **20**
- Se o trem alcançar seu destino, estando preso pela trava no fim dos trilhos: **20**

**0****20****20+20****Trava**

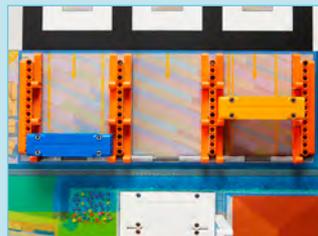
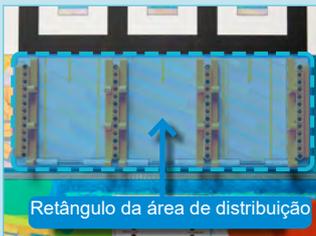
M10 Centro de Distribuição



Transportar algo inclui entregar a carga correta no lugar correto. Organizem seus contêineres e entreguem-nos em seus destinos.

- Se os contêineres forem organizados de modo que o contêiner laranja claro seja o único contêiner restante e esteja completamente dentro do retângulo azul da área de distribuição: **20**

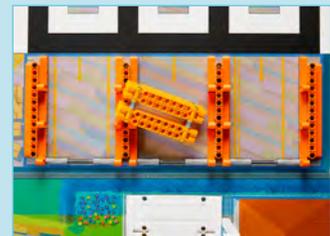
Dica: Esses contêineres também podem ser usados em outras missões.



0



0



20

M11 Entrega em Domicílio



Ter uma encomenda entregue na porta de casa é ótimo! As encomendas podem ser transportadas até sua porta com segurança e pontualidade.

- Se a encomenda for entregue em seu destino de modo que esteja em cima do degrau da porta: **Parcialmente: 20**
Completamente: 30

A encomenda não marca pontos se estiver tocando em qualquer equipamento ao fim do round.



0



0



0



20



30

M12 Entrega de Grandes Volumes



Transportar artigos grandes pode levar a problemas inesperados, como manobrar ao redor de uma estátua de galinha ao longo do caminho. É importante planejar com antecedência para que nada seja danificado e para que sua carga chegue em segurança.

- Se a lâmina de turbina estiver tocando somente no suporte azul e: **No tapete: 20**
Nada mais: 30
- Se a estátua de galinha estiver em pé, com sua base dentro de seu círculo: **Parcialmente: 5**
Completamente: 10



M13 Caminhões conectados (platooning)

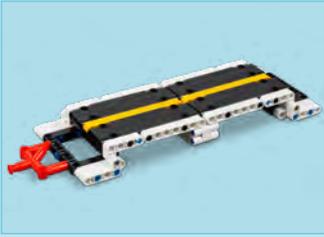


Platooning significa conectar dois ou mais caminhões durante o transporte. Isso permite que os caminhões movam-se de forma eficiente, economizando tempo, combustível e dinheiro.

- Se ambos os caminhões estiverem travados um ao outro e completamente fora da área do robô: **10**
- Se um caminhão estiver travado à ponte: **10**
- Bônus: Se ambas as afirmações acima forem verdadeiras: **10 adicionais**



M14 Ponte

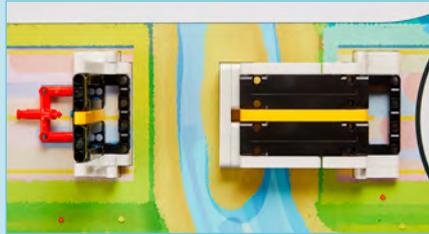


Esta ponte pode ser elevada e abaixada para permitir o transporte tanto no rio como na estrada. Abaixem as plataformas da ponte para prepará-la para a passagem de caminhões.

- Se as plataformas da ponte estiverem abaixadas e apoiadas sobre o suporte central: **10 cada**



0



10



10+10

M15 Carregamento de Carga



Carreguem os contêineres com segurança e eficiência.

- Se houver contêineres sobre e em contato somente com:
 - Caminhões conectados (platooning): 10 cada (Max 20 pontos)**
 - Trem: 20 cada (Max 40 pontos)**
 - Convés Oeste do Navio: 30 cada (Max 60 pontos)**

No máximo dois contêineres podem pontuar por cada meio de transporte.

Os contêineres podem estar em contato um com o outro ou ter conteúdos em seu interior

Os contêineres podem tocar nas extremidades cinzas do convés oeste do navio de carga. Contêineres sobre caminhões conectados (platooning) devem estar completamente fora da área do robô

Equipamento



0



0



10



10+10



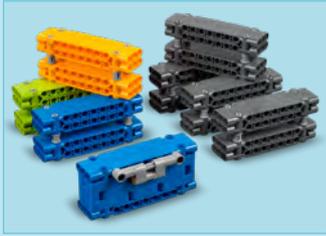
20+20



30+30

M16

CARGO CONNECT_{SM}



Conectem a carga a todos os meios de transporte. Façam o máximo de conexões que conseguirem e transportem a carga pela terra, pelo mar, ou pelo ar até seu destino!

Vocês ganham pontos pelo número de contêineres entregues nos círculos, pelo número total de círculos que receberam os contêineres, e se entregarem o contêiner certo no círculo certo.

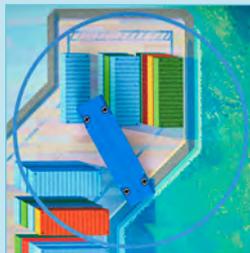
- Se houver contêineres em qualquer círculo:..... **Parcialmente 5 cada**
Completamente:10 cada
- Se o contêiner azul (sem tampa) estiver completamente dentro do círculo azul..... **20 adicionais**
- Se o contêiner verde-limão estiver completamente dentro do círculo verde-limão:..... **20 adicionais**
- Se houver algum círculo com pelo menos um contêiner completamente dentro dele:..... **10 cada círculo**

Existem contêineres cinzas, laranja claro, azuis (sem tampa), verde-limão e azuis (com tampa).



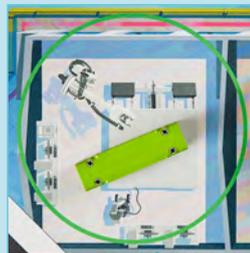
2 Parcialmente: **10**
3 Completamente: **30**
1 círculo: **10**

10+30+10



1 Completamente: **10**
1 azul: **20**
1 círculo: **10**

10+20+10



1 Completamente: **10**
1 verde: **20**
1 círculo: **10**

10+20+10



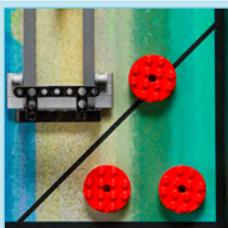
5 Completamente: **50**
1 azul: **20**
1 verde: **20**
5 círculos: **50**
50+20+20+50

M17

Discos de Precisão



Quanto menos a equipe interromper o robô fora da área do robô, mais pontos conseguirá manter.



25

- Se o número de discos de precisão restantes na arena for:
1: 10, 2: 15, 3: 25, 4: 35, 5: 50, 6: 50

Vocês podem perder um disco de precisão sem que isso afete sua pontuação. Usem essa informação estrategicamente e certifiquem-se de que compreenderam as regras

R5 R12 R15 R16 e R19

Gracious Professionalism® demonstrado na mesa do desafio do robô

Os juízes de arena avaliarão o Gracious Professionalism® de cada equipe em cada um dos rounds disputados. Os pontos pelo Gracious Professionalism serão adicionados aos pontos marcados na rubrica dos Core Values durante a sessão de avaliação e constituirão Todas as equipes começarão com

a classificação PROFICIENTE na categoria Gracious Professionalism (3 pontos). Se o juiz de arena observar um comportamento muito além do esperado, ele marcará o Gracious Professionalism da equipe como EXCELENTE (4 pontos). Da mesma forma, se o comportamento de uma equipe mostrar que seu Gracious Professionalism ainda está evoluindo, ela será classificada como EM DESENVOLVIMENTO (2 pontos).

EM DESENVOLVIMENTO

PROFICIENTE

EXCELENTE

2

3

4

Regras

Lembrem-se de ler as regras com atenção! Recomendamos fortemente que as equipes estejam perto de uma arena real para usá-la como referência. A compreensão das regras pode afetar muito o desempenho da equipe e sua pontuação geral em um round.

Durante a temporada, as regras ou missões podem sofrer alguma atualização. Certifiquem-se de verificar as atualizações com frequência e de lê-las atentamente. As atualizações do Desafio podem ser encontradas no site firstlegoleague.org/season.

RXX Exemplo de Layout

O texto em roxo introduz ou resume o contexto da regra para uma compreensão mais rápida quando for útil. Não é utilizado para fins de pontuação.

O texto em **preto**, abaixo do roxo, descreve os principais aspectos da regra.

O texto em azul, abaixo do preto, menciona fatos adicionais muito importantes, margens de tolerância ou outros tópicos úteis

PREPARAÇÃO | DEFINIÇÕES E REGRAS

R01 EQUIPAMENTOS

A R01 especifica quais materiais podem ser utilizados na construção do robô e de seus acessórios.

Tudo o que a equipe trazer para um round para usar em qualquer atividade relacionada às missões é considerado equipamento. Isso inclui o robô, acessórios estratégicos e o Projeto de Inovação da equipe.

- Todos os equipamentos devem ser de fabricação LEGO® e devem estar em estado original de fábrica.
 - **Exceção 1:** cordas e tubos LEGO podem ser cortados em um tamanho menor.
 - **Exceção 2:** A equipe pode fazer marcações em áreas escondidas para identificar as peças.
- Motores de dar corda/fricção produzidos em fábrica não são permitidos.
- Modelos de Missão adicionais/duplicados não são permitidos.
- Pode-se utilizar peças LEGO não elétricas de qualquer conjunto. A equipe pode usar quantas quiser.
- Usem somente os blocos de montagem - não usem embalagens, roupas, etc.
- Adesivos são permitidos somente como descrito originalmente nas instruções de montagem da LEGO.
- Uma folha de caderno pode ser utilizada apenas para anotações da programação e não será contada como equipamento.
- Equipamentos LEGO elétricos são permitidos somente como descrito e mostrado aqui (a figura mostra o LEGO Education SPIKE™ Prime e o MINDSTORMS®EV3, mas o MINDSTORMS Robot Inventor e o NXT ou RCX equivalentes também são permitidos).
- Vocês também podem utilizar fios LEGO, o fio de alimentação do controlador ou seis pilhas AA e um cartão de memória micro SD.

Controlador:

Limite de um por round. Apenas um, no máximo, pode ser trazido para a arena.

Motores:

Qualquer combinação, limite de quatro por round. Quatro, no máximo, podem ser trazidos para a arena.

Sensores:

Somente sensores de toque/força, cor, distância/ ultrassônico e giroscópio são permitidos, em qualquer combinação e em qualquer quantidade.



SPIKE Prime



MINDSTORMS EV3

R02 SOFTWARE E CONTROLE

- Utilizem qualquer software que permita que o robô se mova de forma autônoma (por si só), controlado apenas pela programação no controlador ou no cartão de memória micro SD.
- Controles remotos não são permitidos na área de competição. Desligue o Bluetooth e desative todas as conexões.

R03 ROBÔ

A R03 define o robô de acordo com o que é adicionado ou removido dele em dado momento.

O Robô da equipe corresponde ao controlador e todos os equipamentos adicionados a ele à mão com a intenção de que permaneçam conectados, a menos que separados manualmente.

Exemplo 1: Um braço de empilhadeira removível conta como parte do robô, mas somente enquanto estiver acoplado.

Exemplo 2: Pesos que o robô está carregando para colocar sobre algo não fazem parte do robô. São apenas carga.

R04 MODELO DE MISSÃO

A R04 define e limita o que a equipe pode fazer com os objetos que estão na arena que não são equipamentos da equipe.

Modelos de Missão são definidos como qualquer peça ou estrutura LEGO® que já estava na Arena antes da chegada da equipe.

- Não é permitido desmontar os Modelos de Missão, mesmo que temporariamente.
- Se a equipe conectar um modelo de missão com qualquer outro objeto (incluindo o robô), a conexão precisa ser facilmente removível e simples o suficiente para que, se solicitado, os alunos consigam desconectar imediatamente o modelo em perfeitas condições originais.
- Todas as partes do modelo contam como o modelo em si. Exemplos: estruturas, bases, e argolas.

R05 DISCOS DE PRECISÃO

Os seis modelos vermelhos em forma de disco correspondem aos discos de precisão. As equipes começam o round com os pontos equivalentes aos discos, mas eles podem ser retirados pelo juiz de arena, um de cada vez, até não haver mais nenhum. Consultem as regras **R15**, **R16** e **R19**.

R06 MISSÃO

Uma missão equivale a uma ou mais tarefas que o robô pode realizar para ganhar pontos. A equipe pode tentar realizá-las na ordem que quiser.

R07 ROUND

Um Round é quando duas equipes jogam em lados opostos, em duas arenas de competição encostadas pelo lado norte. Durante 2m30s, o robô é lançado, volta para a área de lançamento e é lançado novamente, tentando realizar o máximo possível de missões.

R08 OPERADORES DO ROBÔ

Os operadores do robô são os membros da equipe que manuseiam o robô durante o round.

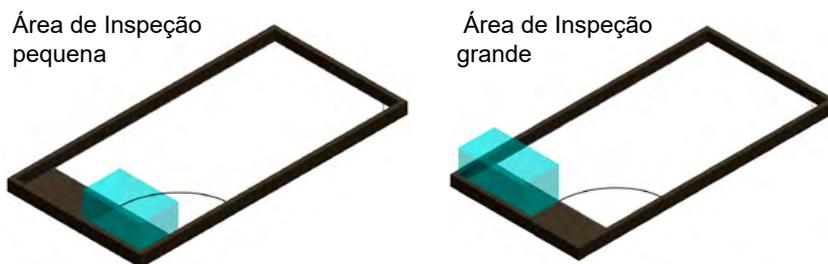
- Apenas dois operadores podem estar na arena ao mesmo tempo.
- Os operadores substitutos podem trocar com os operadores na arena a qualquer momento.
- Os outros membros da equipe devem se manter afastados conforme orientação dos dirigentes da competição.

R09 INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A R09 descreve os limites de volume dos equipamentos, quando e como eles são verificados, e o que acontece se a equipe for aprovada ou não.

Ao chegar a cada round, retirem todos os equipamentos de suas embalagens e mostrem ao juiz de arena que todos cabem completamente dentro de um dos dois espaços de inspeção (imaginários) mostrados abaixo. Vocês podem usar as mãos para ajudar o equipamento a caber na área de inspeção. Cada espaço tem uma altura imaginária de 30,5 cm.

- Se os equipamentos couberem no espaço grande, a equipe é aprovada. Se couberem no espaço pequeno, a equipe é aprovada e ganha um ponto de missão bônus. Consultem a **M00**.
- Se os equipamentos não couberem no espaço grande, retirem o excesso ou coloquem-nos na área do pit.
- Após a inspeção, a área de inspeção e o teto imaginário de 30,5 cm não existem mais. Espalhem os objetos pela área do robô de acordo com a sua preferência.



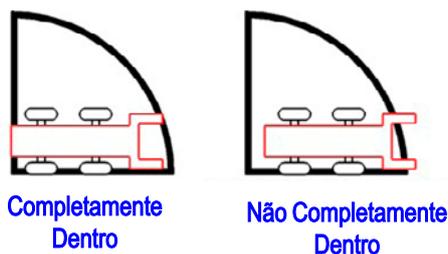
Os espaços azuis mostrados acima são imaginários, cada um com um teto de 30,5 cm de altura.

R10 COMPLETAMENTE DENTRO

Um objeto está 100% dentro quando está contido nos limites do espaço da área e abaixo da altura do teto imaginário se for o caso.

- 100% inclui todas as partes de um objeto - não apenas aquelas em contato com o tapete.
- As linhas desenhadas que delimitam a área fazem parte dela.

Os exemplos abaixo representam a área de lançamento vista de cima:



R11 VERIFICAÇÃO DA ARENA

A R11 ajuda a evitar problemas com leituras de sensores óticos e defeitos nos modelos de missão.

Somente entre a inspeção e o primeiro lançamento, a equipe pode calibrar os sensores onde quiser e pode pedir ao juiz de arena para verificar qualquer configuração da arena com a qual esteja preocupada.

R12 ÁREA DO ROBÔ

A R12 define o local de destino do robô entre as missões e que tipo de manuseio é ou não permitido.

A "Área do Robô" é o espaço (imaginário) descrito na **R13**.

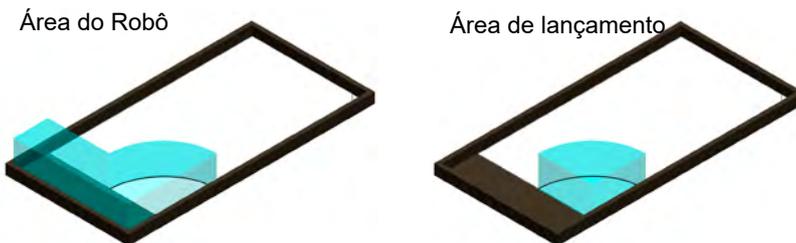
- A "Área do Robô" faz parte da arena.
- A "Área do Robô" não tem teto.
- A Área do Robô é o espaço no qual a equipe pode manusear e armazenar objetos permitidos sempre que quiser.
- É também o local para manusear e preparar o robô antes e entre os lançamentos.
- Após qualquer lançamento, o robô precisa voltar completamente para a área do robô se a equipe quiser manuseá-lo sem perder discos de precisão.
- Para deixar a área do robô, o robô deve necessariamente sair pela área de lançamento, porém, pode retornar para qualquer parte da área do robô.
- Não interajam com objetos fora da área do robô, exceto de acordo com as regras **R15** e **R19**. Qualquer coisa que o robô mexer ou mover completamente para fora da área do robô deve permanecer como está, a menos que o robô vá até lá e mude a situação (ver regra **R19**).
 - **Exceção 1:** Se algum objeto sair da área do robô por acidente, peguem-no rapidamente para que não interfira na arena.
 - **Exceção 2:** Se algum equipamento se soltar do robô involuntariamente, a equipe pode pegá-lo se necessário.
- Vocês não podem enviar nenhum objeto para fora da área do robô nem fazer com que nada ultrapasse estrategicamente os limites dessa área, mesmo que parcialmente, exceto ao lançar o robô.

R13 ÁREA DE LANÇAMENTO

A R13 define o local na área do robô de onde o robô é lançado e estabelece os limites dessa área durante os lançamentos.

A "Área de lançamento" é o espaço (imaginário) descrito abaixo. Essa área não tem um teto imaginário. A área de lançamento é uma parte da área do robô com uma finalidade especial - somente no momento do lançamento.

- Para cada lançamento, o robô e qualquer coisa que ele esteja prestes a mover precisa caber completamente na área de lançamento.
- Logo após e entre os lançamentos, a área de lançamento é uma parte normal da área do robô.



Os espaços azuis mostrados acima são imaginários e não tem teto



AÇÃO | DEFINIÇÕES E REGRAS

R14 FAZENDO O LANÇAMENTO

A R14 descreve as condições necessárias para o lançamento e depois o procedimento de lançamento

Para o lançamento, mostrem ao juiz de arena que as Verificações 1 e 2 foram satisfeitas, em seguida, pressionem o botão que desejarem, ativem um sensor, ou esperem o temporizador para os motores começarem a girar.

- Verificação 1: O robô e tudo que ele está prestes a mover cabe completamente dentro da área de lançamento.
- Verificação 2: A equipe não está impedindo que nada se movimente, incluindo o torque do motor ou a energia armazenada.
- Começo do round: O primeiro lançamento do round pode ocorrer logo no início da última palavra ou som na contagem regressiva, como "3, 2, 1... LEGO!". Todos os outros lançamentos podem acontecer assim que a equipe demonstrar o cumprimento das verificações 1 e 2 para o juiz de arena.

R15 INTERRUPÇÃO

A R15 define e limita a possibilidade de tocar no robô depois que ele é lançado.

A interrupção ocorre quando a equipe interage com o robô lançado ou qualquer objeto que esteja em contato com ele.

- Vocês podem interromper o robô a qualquer momento por qualquer motivo, mas não deixem de estudar as regras **R16** e **R19**.
- A melhor hora e local para interromper o robô é quando ele estiver completamente na área do robô **R12**.
- Não tentem interromper o robô no "timing perfeito" (usando seus olhos para fazer o trabalho de um cronômetro ou sensor) como estratégia para conseguir um novo resultado de pontuação ou alguma vantagem. As missões que se beneficiarem disso não contaram nenhum ponto.
- Não lancem ou derrubem coisas de propósito para que batam ou caiam sobre o robô.

Se o robô voltar para a área do robô e a equipe não o interromper, ele tem permissão para interagir com coisas que vocês possam ter colocado lá para ele. Além disso, o robô poderá sair dessa área partindo de qualquer lugar sem precisar de um lançamento.

R16 PROCEDIMENTO DE INTERRUPÇÃO

A R16 descreve o procedimento e consequências pela interrupção do robô, dependendo de onde ele estava no momento.

Para interromper o robô, parem-no e levem-no para a área do robô se ele já não estiver lá.

- Se ele estava completamente dentro da área do robô: Não há problema.
- Se ele não estava completamente dentro da área do robô: A equipe perde um disco de precisão.

Exceção para lançamento errado: Se vocês interromperem o Robô logo após o lançamento, antes de o robô atingir a linha que delimita a Área de Lançamento, a equipe precisará fazer um relançamento, mas não perderá nenhum disco de precisão.

Exceção para evitar desgaste do motor: Se o robô estiver preso fora da área do robô, desgastando seus motores, e a equipe não pretende fazer um lançamento novamente, vocês podem desligá-lo e deixá-lo no lugar sem perder um disco de precisão.

*Exceção para final de round: É permitido interromper o robô no final do round. Se a equipe seguir a **R15** ponto 3, não perderá um disco de precisão. Deixem o robô no lugar que está conforme a **R22***

R17 CARGA

A R17 define quando algo está sob o controle estratégico do robô.

Enquanto algo estiver sendo carregado, segurado, movido ou colocado em algum lugar, intencionalmente/ estrategicamente, será considerado uma carga. Quando o robô claramente não estiver mais em contato com qualquer objeto que estava controlando, esse objeto não será mais considerado uma carga.

R18 INTERRUPTÃO COM CARGA

A R18 descreve as consequências pela interrupção do robô com carga, dependendo de onde a carga estava no momento.

Para a carga completamente ou parcialmente fora da área do robô durante uma interrupção: Se o robô estava com a carga quando foi lançado, vocês podem ficar com ela. Caso contrário, o juiz de arena irá pegá-la.

R19 CARGAS ABANDONADAS

A R19 descreve as consequências se o robô abandonar uma carga, dependendo de onde a carga for parar.

Se uma carga anterior for abandonada fora da área do robô: Se estiver completamente fora, permanece como está. Se estiver parcialmente fora, a equipe deve levá-la para a área do robô e perder um disco de precisão.

- É preciso esperar a carga parar antes que isso possa ser decidido.
- Se a carga abandonada que está sendo levada para a área do robô manualmente incluir um modelo de missão, o juiz de arena pegará o modelo de missão.

R20 INTERFERÊNCIA

A R20 descreve as consequências por interferir na equipe, na arena ou no robô adversários

O robô não pode interferir na arena ou robô adversários, a menos que seja uma exceção da missão. Os pontos não marcados ou perdidos devido a interferência serão computados automaticamente. As equipes podem colaborar umas com as outras.

R21 DANOS À ARENA

A R21 descreve as consequências por causar danos à sua própria arena.

Se o robô separar os Fechos 3M™ Dual Lock™ ou quebrar um modelo de missão, a arena permanece como está, e as missões que claramente se tornaram possíveis ou mais fáceis como consequência valerão zero pontos.

PONTUAÇÃO | DEFINIÇÕES E REGRAS

R22 PONTUAÇÃO NO FINAL DO ROUND

A R22 avverte que se as missões realizadas pelo robô forem arruinadas antes do final do round, não valerão pontos.

Os requisitos da missão devem estar visíveis no final do round para valer pontos, a menos que algum método específico seja obrigatório.

- Exatamente ao término do round, tudo deve ficar onde está para ser avaliado.
- Interrompam o robô e deixem-no como está, em seguida, mantenham as mãos longe de tudo enquanto o juiz avalia a arena junto com a equipe.

R23 INTERPRETAÇÃO DO TEXTO

A R23 evita confusões e avverte para que não deduzam requisitos que não estão escritos.

O texto do Desafio do Robô significa exatamente e apenas o que está escrito.

- Se uma palavra não estiver definida no texto do jogo, usem o seu significado coloquial comum.
- Se um detalhe não for mencionado, é porque não importa.

R24 ORDEM DE IMPORTÂNCIA DAS INFORMAÇÕES

A R24 responde previamente à pergunta "e se dois fatos do desafio estiverem em discordância?"

Entre todas as fontes de informação do Desafio do Robô, as atualizações mais recentes do Desafio têm maior precedência, seguidas das missões, das regras da competição e, em seguida, da configuração da arena.

- Dentro de qualquer fonte de informação, o texto prevalece sobre as imagens.
- Vídeos, e-mails e postagens no fórum não têm nenhum poder.

As Atualizações do Desafio podem ser encontradas em firstlegoleague.org/season.

R25 BENEFÍCIO DA DÚVIDA

A R25 informa o juiz de arena sobre como tomar uma decisão em situações confusas ou difíceis de confirmar.

Se o juiz de arena não tiver certeza sobre que decisão tomar, ou se sua preparação, atenção, visão, ou memória causarem algum problema, a equipe recebe o Benefício da Dúvida.

R26 RESULTADOS FINAIS

A R26 define como as pontuações se tornam oficiais, incluindo as pontuações empatadas.

Assim que a equipe concorda com a pontuação, ela se torna oficial.

- Se necessário, o juiz chefe de arena toma as decisões finais.
- Apenas a melhor pontuação da equipe nos rounds conta para os prêmios/classificações. Os empates são decididos usando a segunda e terceira melhores pontuações conforme necessário. Se ainda assim não houver uma decisão, os dirigentes da competição decidem o que fazer.
- Rounds de desempate, se realizados, são apenas para diversão extra.

NOVIDADE ESTE ANO

Aviso às equipes antigas: A lista a seguir não é detalhada, vocês ainda precisam ler todas as regras da competição com cuidado e frequentemente.

• O Gracious Professionalism® agora será avaliado por equipe em cada round. Consultem a página [21](#). Parte da pontuação dos Core Values da equipe será composta pelos pontos recebidos nessa categoria.

• Regras que foram editadas: **R01**, **R02**, **R06**, **R08**, **R09**, **R12**, **R16**

• Destaques:

• A definição de missão permite mais claramente o uso de equipamentos pelo robô para realizar missões. Consultem a **R06**.

• A definição da Área do Robô e o procedimento de retorno do robô foram esclarecidos. Consultem a **R12**.

• A exceção para interrupção no final do round foi esclarecida. Consultem a **R16**.

• Os valores dos pontos da **M00** Bônus de Inspeção de Equipamentos e da **M17** Discos de Precisão mudaram. O texto azul na **M17** traz conselhos para quem quiser tirar vantagem da mudança.

• Durante toda a temporada, as regras ou missões podem sofrer atualizações. Certifiquem-se de ler tais atualizações atentamente e verificar com frequência se alguma foi publicada. As atualizações dos desafios podem ser encontradas em firstlegoleague.org/season.

**BOA SORTE e
DIVIRTAM-SE!**

**Continuem testando e aperfeiçoando
o robô e seus programas na arena de
jogo.**

**Treinar, treinar, treinar é a melhor
maneira de se preparar para o
torneio!**



Equipe#	Round:	Juiz de arena:	Mesa:
---------	--------	----------------	-------

RUBRICA DA EQUIPE:

PONTUAÇÃO

M00	BÔNUS DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS		
Se todos os equipamentos couberem na área de inspeção pequena:		20	
M01	MODELO DO PROJETO DE INOVAÇÃO		
Se o Modelo do Projeto de Inovação atender os seguintes requisitos:		20	
<ul style="list-style-type: none"> • É formado por ao menos duas peças LEGO[®] brancas. Tem o comprimento de, pelo menos, quatro “pinos” de um bloco LEGO em uma das direções. • Qualquer uma de suas partes está tocando no círculo CARGO CONNECTSM. 			
M02	CAPACIDADE NÃO UTILIZADA		
Se o contêiner com tampa estiver completamente fechado:		<ul style="list-style-type: none"> • Parcialmente cheio (1-5 peças): 20 • Completamente cheio (todas as 6 peças): 30 	
M03	DESCARGA DE AVIÃO CARGUEIRO		
<ul style="list-style-type: none"> • Se o avião cargueiro tiver sido preparado para descarga de modo que a porta de carga esteja completamente abaixada, tocando na estrutura preta: 20 • Se o avião cargueiro tiver sido descarregado de modo que o contêiner está completamente separado do avião: 10 			
M04	JORNADA DOS TRANSPORTES		
<ul style="list-style-type: none"> • Se o caminhão alcançou seu destino, ultrapassando completamente sua linha de chegada azul no tapete: 10 • Se o avião alcançou seu destino, ultrapassando completamente sua linha de chegada azul no tapete: 10 • Bônus: Se ambas as afirmações acima forem verdadeiras: 10 adicionais 			
M05	TROCA DE MOTOR		
<ul style="list-style-type: none"> • Se o motor for trocado de diesel para elétrico de modo que a alavanca amarela esteja completamente abaixada/sul: 20 			
M06	PREVENÇÃO DE ACIDENTES		
<ul style="list-style-type: none"> • Se o robô estiver estacionado depois da linha azul de prevenção de acidentes no fim do round e o painel amarelo estiver: <ul style="list-style-type: none"> • Não derrubado: 20 • Derrubado: 30 <p><i>Se a estrutura preta estiver caída no fim do round, a equipe não ganha pontos por essa missão.</i></p>			
M07	DESCARGA DE NAVIO CARGUEIRO		
<ul style="list-style-type: none"> • Se o contêiner não estiver mais tocando no convés leste do navio cargueiro: 20 • Se o contêiner estiver completamente a leste do convés leste do navio cargueiro: 10 			
M08	LANÇAMENTO AÉREO		
<ul style="list-style-type: none"> • Se a carga de alimentos for separada do helicóptero da equipe: 20 • Se a carga de alimentos for separada do helicóptero da arena vizinha e estiver completamente dentro do círculo CARGO CONNECTSM da sua arena: 10 • Se ambas as equipes separarem suas cargas de alimentos dos helicópteros de suas arenas: 10 			
M09	TRILHOS DE TREM		
<ul style="list-style-type: none"> • Se os trilhos do trem forem consertados de modo que estejam completamente abaixados/oeste: 20 • Se o trem alcançar seu destino, estando preso pela trava no fim dos trilhos: 20 			

M10	CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Se os contêineres forem organizados de modo que o contêiner laranja claro seja o único contêiner restante e esteja completamente dentro do retângulo azul da área de distribuição: 20 	
M11	ENTREGA EM DOMICÍLIO	<ul style="list-style-type: none"> • Se a encomenda for entregue em seu destino de modo que esteja em cima do degrau da porta: <ul style="list-style-type: none"> • Parcialmente: 20 • Completamente: 30 <p><i>A encomenda não marca pontos se estiver tocando em qualquer equipamento ao fim do round.</i></p>	
M12	ENTREGA DE GRANDES VOLUMES	<ul style="list-style-type: none"> • Se a lâmina de turbina estiver tocando somente no suporte azul e: . . . <ul style="list-style-type: none"> • No tapete: 20 • Nada mais: 30 • Se a estátua da galinha estiver em pé, com sua base dentro de seu círculo: <ul style="list-style-type: none"> • Parcialmente: 5 • Completamente: 10 	
M13	CAMINHÕES CONECTADOS (PLATOONING)	<ul style="list-style-type: none"> • Se ambos os caminhões estiverem travados um ao outro e completamente fora da área do robô 10 • Se um caminhão estiver travado à ponte: 10 • Bônus: Se ambas as afirmações acima forem verdadeiras: 10 adicionais 	
M14	PONTE	<ul style="list-style-type: none"> • Se as plataformas da ponte estiverem abaixadas e apoiadas sobre o suporte central: 10 cada 	
M15	CARREGAMENTO DE CARGA	<p>Se houver contêineres sobre e em contato somente com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caminhões conectados (platooning) 10 cada (máximo 20 pontos) • Trem: 20 cada (máximo de 40 pontos) • Convés Oeste do Navio: 30 cada (máximo de 60 pontos) <p><i>Os contêineres sobre os caminhões devem estar completamente fora da área do robô.</i></p>	
M16	CARGO CONNECTSM	<ul style="list-style-type: none"> • Se houver contêineres em qualquer círculo: <ul style="list-style-type: none"> • Parcialmente: 5 each • Completamente: 10 each • Se o contêiner azul (sem tampa) estiver completamente dentro do círculo azul: 20 adicionais • Se o contêiner verde-limão estiver completamente dentro do círculo verde-limão: 20 adicionais • Se houver algum círculo com pelo menos um contêiner completamente dentro dele: 10 cada círculo 	
M17	DISCOS DE PRECISÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Se o número de discos de precisão restantes na arena for: <p>1: 10 2: 15 3: 25 4: 35 5: 50 6: 50</p> 	
PONTUAÇÃO FINAL			
<i>(PONTUAÇÃO FINAL = SOMA DE TODOS OS VALORES NA COLUNA "PONTUAÇÃO")</i>			
DEVOLUÇÃO DE ITENS SOLTOS			
1 Lâmina de turbina, 2 Caminhões conectados (platooning), 6 Conteúdos de Contêiner, 1 Encomenda, Contêineres - 4 Cinzas, 1 Verde-limão, 1 Azul, 1 Laranja claro, & 1 com Tampa, 1 Avião, 1 Caminhão, 1 Trem, 1 Carga de Alimentos, 6 Discos de precisão, & 1 Estátua de Galinha			
Gracious Professionalism[®] demonstrado na mesa do desafio do robô:			
EM DESENVOLVIMENTO	PROFICIENTE	EXCELENTE	
2	3	4	

