

**FIRST
LEGO
LEAGUE**

CHALLENGE

LIVRO DE REGRAS DO DESAFIO DO ROBÔ



TORNEIO SESI DE ROBÓTICA

FIRST® LEGO® League



Patrocinadores Globais da
FIRST® LEGO® League

The LEGO Foundation



Patrocinadores da Divisão do Desafio



Introdução

Bem-vindos ao *FIRST*® *ENERGIZE*™ patrocinado pela Qualcomm. O desafio da *FIRST*® *LEGO*® League deste ano chama-se *SUPERPOWERED*™. Sua equipe trabalhará em conjunto para realizar várias tarefas diferentes enquanto se prepara para uma experiência incrível em um torneio.



Cada uma dessas quatro áreas tem o mesmo peso no Desafio *FIRST LEGO League* e corresponde a 25% do desempenho total da equipe.

Encontrem mais detalhes no Caderno de Engenharia, um guia para orientar as equipes ao longo de sua jornada. Nele, as equipes encontram ideias para o Projeto de Inovação através das Inspirações de Projeto.

As equipes podem usar o app *LEGO*® Education *SPIKE*™ para aprender a construir e programar seu robô. Além disso, a missão guiada fornece o programa necessário para realizar a Missão 05 Rede Elétrica Inteligente.

Desafio do Robô *SUPERPOWERED*™

O desafio desta temporada é coletar unidades de energia de diferentes fontes ao redor da arena e distribuí-las para os locais onde a energia será armazenada

ou consumida. A equipe marca pontos ao liberar unidades de energia dos modelos e ao entregar essas unidades em diferentes alvos.



Por Onde Começar

1. Montem os modelos de missão usando as **Informações de Montagem dos Modelos de Missão** (p. 22-23).



2. Decidam se irão colocar o tapete de missões em uma mesa ou no chão. Instruções para construção da mesa podem ser encontradas na p. 24.



3. Sigam as instruções de montagem da arena na seção **Colocação do Tapete na Arena** (p. 24), **Colocação dos Fechos Reposicionáveis 3M™ Dual Lock™** (p. 25), e **Organização dos Modelos de Missão** (p. 26-28).

Para orientações detalhadas sobre o Desafio FIRST® LEGO®, os alunos podem consultar o Caderno de Engenharia e o mentor pode usar o Guia de Reuniões da Equipe

4. Aprendam a jogar! Leiam as **Regras** (p. 16-21) e as **Missões** (p. 7-15) e assistam aos vídeos da temporada.



5. Verifiquem a seção **Novidades deste Ano** (p. 16), leiam os **Princípios Orientadores do Desafio do Robô** (p. 6), e acompanhem as atualizações do desafio online.



6. Revisem este guia. Vocês encontrarão recursos úteis, como um **Glossário** (p. 16), **Diagrama do Trajeto do Robô** (p. 29), e **Ficha de Pontuação** (p. 30-31).

Observem a localização de cada uma das missões na arena conforme os números



Área do Robô Esquerda

Área de Lançamento Esquerda

Área de Lançamento Direita

Área do Robô Direita

Princípios Orientadores do Desafio do Robô

1. A equipe 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 2m30s.
2. O robô é lançado de uma das duas áreas de lançamento e se move pela arena tentando realizar as missões na
3. O robô é programado para retornar a qualquer momento a qualquer uma das duas áreas de lançamento. A equipe pode modificá-lo enquanto estiver em uma das áreas do robô, antes de lançá-lo novamente para tentar realizar outras missões.
4. A equipe começa o round com seis discos de precisão que valem pontos. 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 pela interrupção.
5. Durante o round, somente o robô pode mover objetos de uma área do robô para outra. Quando um robô é interrompido, ele pode ser devolvido a qualquer uma das duas áreas.
6. Os requisitos da missão devem estar visíveis no final do round para valer pontos, a menos que as regras da missão especifiquem o contrário.
7. A equipe compete em três rounds do desafio do robô, mas somente sua pontuação mais alta será considerada.
8. A equipe demonstra os Core Values através do *Gracious Professionalism*®. Os Juízes de Arena avaliarão o *Gracious Professionalism* da equipe em cada um dos rounds disputados.

Gracious Professionalism®

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 uma parte da pontuação total pelos Core Values

Todas as equipes começarão com a classificação **PROFICIENTE** na categoria *Gracious Professionalism* (3 pontos). Se um juiz de arena observar um comportamento muito além do esperado, ele avaliará o *Gracious Professionalism* da equipe como **EXCELENTE** (4 pontos). Igualmente, se o comportamento da equipe ainda está evoluindo no *Gracious Professionalism*, eles serão pontuados como em **DESENVOLVIMENTO** (2 pontos).

EM DESENVOLVIMENTO

2

PROFICIENTE

3

EXCELENTE

4

Se uma equipe não comparecer para disputar o round, não marcará pontos por *Gracious Professionalism*.

No entanto, se a equipe chegar para o round, não operar o robô, mas explicar o que aconteceu, pode marcar 2,3 ou 4 pontos por *Gracious Professionalism* dependendo do *Gracious Professionalism* que demonstrar.

Missões

Chegou a hora de jogar o desafio SUPERPOWEREDSM! Missões são tarefas que podem ser realizadas em troca de pontos. As missões são explicadas nesta seção, que deve ser lida ao lado da arena pela equipe.



Algumas missões são agrupadas em Jornadas de Energia, as quais são descritas na página 9 do Caderno de Engenharia.



Jornada da Energia Branca - descrita na Sessão 1



Jornada da Energia Azul - descrita na Sessão 2



Jornada da Energia Amarela - descrita na Sessão 3



Jornada da Energia Laranja - descrita na Sessão 4

Verifiquem sua pontuação utilizando a Calculadora Oficial de Pontuação



Antes do round, o juiz de arena realizará uma inspeção dos equipamentos.



EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DE MISSÃO

Foto do Modelo

Localização na Arena

História ou contexto por trás da missão.

Descrição básica de cada Missão (Não utilizado para pontuação)

• O texto em preto e em fonte normal abaixo da descrição da missão enumera os principais requisitos:

A quantidade XX de pontos está em vermelho e negrito

• Se o juiz de arena verificar que essas tarefas foram realizadas: **XX pontos conforme descrição**

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

Às vezes, as fotos demonstram um exemplo de pontuação

Às vezes, a foto vem acompanhada de uma descrição para ajudar a explicá-la.

As fotos podem não mostrar 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

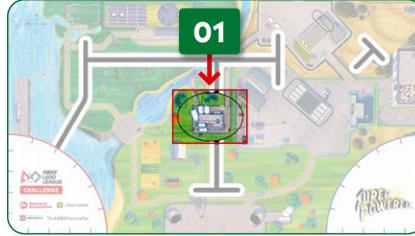
Missões SUPERPOWEREDSM

INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Se o robô e todos os equipamentos couberem completamente dentro de uma das áreas de lançamento e forem menores que a altura limite de 12 pol. (305 milímetros) durante a inspeção antes do round: **20**

(Consulte as Regras, Organização do Round)

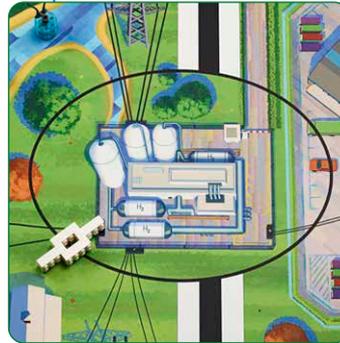
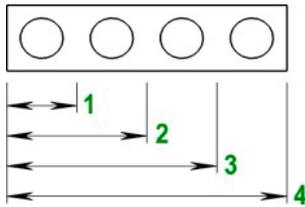
Missão 01 MODELO DO PROJETO DE INOVAÇÃO



Este modelo deve representar a solução do Projeto de Inovação da equipe.

Entreguem o Modelo do Projeto de Inovação na área alvo da usina de hidrogênio.

- Se o modelo do Projeto de Inovação da equipe estiver pelo menos parcialmente dentro da área alvo da usina de hidrogênio: **10**
- *Projetem e tragam um único Modelo do Projeto de Inovação da equipe para o round. Para marcar pontos, o Modelo deve:*
- *Ser feito de, pelo menos, duas peças LEGO® brancas.*
- *Ter o comprimento de, pelo menos, quatro "pinos" de um bloco LEGO em alguma das direções.*



Missão 02 PLATAFORMA DE PETRÓLEO



O petróleo é uma fonte de energia não renovável que pode ser usada para produzir combustível para veículos.

Acionem a bomba de petróleo para que as unidades de combustível escorreguem para abastecer o caminhão-tanque. Em seguida, entreguem o caminhão-tanque no posto de abastecimento

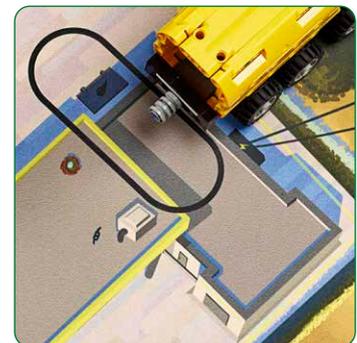
- Se uma unidade de combustível estiver dentro do caminhão-tanque **5 CADA**
- Bônus: Se houver, pelo menos, uma unidade de combustível no caminhão-tanque e o caminhão estiver pelo menos parcialmente sobre a área alvo do posto de abastecimento: **10 ADICIONAIS**



5 + 5



5 + 10
(1 unidade de combustível dentro)



5 + 5 + 5 + 10
(3 unidades de combustível dentro)

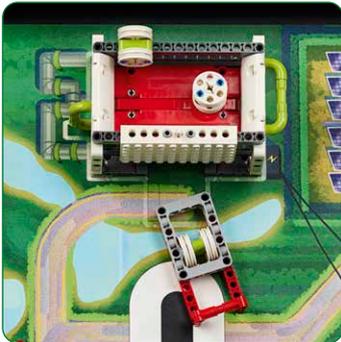
Missão 03 ARMAZENAMENTO DE ENERGIA



As novas tecnologias nos ajudam a armazenar energia. As rochas vulcânicas podem ser aquecidas em uma área isolada para armazenar energia que pode ser usada quando necessário.

Coloquem as unidades de energia dentro do depósito de energia. Em seguida, liberem a unidade de energia armazenada na bandeja sob o modelo.

- Se uma unidade de energia estiver completamente dentro do depósito de energia (máximo de três): **10 CADA**
 - Se a unidade de energia for completamente removida da bandeja do modelo do armazenamento de energia **5**
- Nenhuma das unidades de energia armazenadas no depósito de energia pode estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.*



10

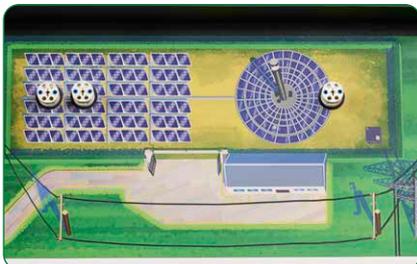


10 + 10 + 10



10 + 10 + 10 + 5

Missão 04 FAZENDA SOLAR



A energia solar pode ser armazenada usando novas tecnologias de concentração de energia solar e depois utilizada para gerar eletricidade.

Comecem a distribuição das unidades de energia retirando-as de suas posições iniciais no tapete

- Se uma unidade de energia for completamente removida de seu círculo inicial: **5 CADA**
- Bônus: Se todas as três unidades de energia forem completamente removidas de seus círculos iniciais: **5 ADICIONAIS**



5



5 + 5



5 + 5 + 5 + 5

Missão 05 REDE ELÉTRICA INTELIGENTE (SMART GRID)



As redes elétricas inteligentes utilizam a eletricidade gerada por todas as diferentes fontes de energia e a distribuem ao consumidor no local e no momento necessários.

Levatem o conector laranja da sua arena para completar a conexão da rede inteligente com a arena oposta.

- Se o conector laranja da sua arena estiver completamente levantado: **20**
 - Bônus: Se os conectores laranjas de ambas as equipes estiverem completamente levantados: **10 ADICIONAIS**
- O modelo da rede elétrica inteligente não pode estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round*



0



20



20 + 10

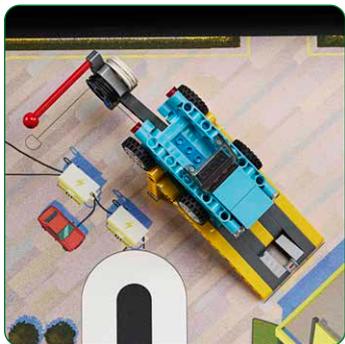
Missão 06 CARRO HÍBRIDO



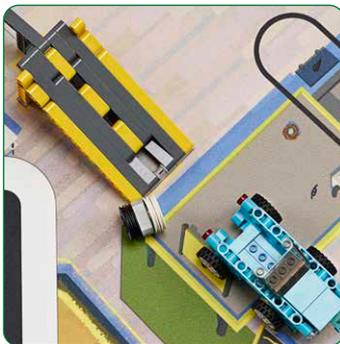
Os carros híbridos utilizam uma combinação de fontes de energia e podem ser recarregados ou reabastecidos no posto de abastecimento.

Recarreguem o carro híbrido inserindo a unidade híbrida no carro.

- Se o carro híbrido não estiver mais tocando na rampa: **10**
- Se a unidade híbrida estiver dentro do carro híbrido: **10**



0



10



10 + 10

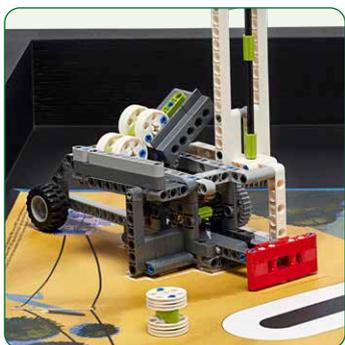
Missão 07 TURBINA EÓLICA



Energia renovável do vento é utilizada para girar as pás da turbina e gerar eletricidade.

Liberem as unidades de energia da turbina eólica.

- Se uma unidade de energia não estiver mais tocando na turbina eólica: **10 CADA**



10



10 + 10



10 + 10

Missão 08 ASSISTIR TELEVISÃO



O consumo de energia em nossas casas faz parte da vida cotidiana, tal como assistir televisão.

Levatem a tela da televisão e movam a unidade de energia para o encaixe da televisão.

- Se a televisão estiver completamente levantada: **10**
- Se uma unidade de energia estiver completamente dentro do encaixe verde da televisão: **10**

O modelo da televisão e a unidade de energia no encaixe verde da televisão não podem estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.



10



10



10 + 10

Missão 09 DINOSSAURO DE BRINQUEDO



Dispositivos eletrônicos como brinquedos requerem energia para funcionar. As baterias recarregáveis são uma escolha mais sustentável do que as baterias descartáveis

Insiram uma unidade de energia ou uma bateria recarregável no dinossauro de brinquedo para que ele funcione.

- Se o dinossauro de brinquedo estiver completamente dentro da área do robô esquerda: **10**
- Se a tampa do dinossauro de brinquedo estiver completamente fechada:
 - E se houver uma unidade de energia dentro: **10**
 - Ou se houver uma bateria recarregável dentro: **20**



10
(Vazio)

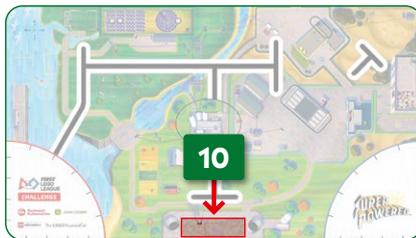
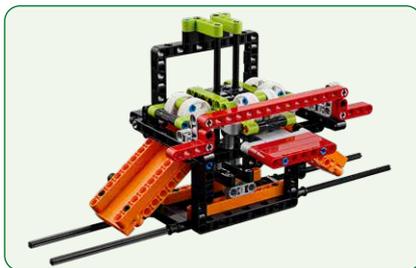


20
(Bateria recarregável dentro)



10
(Unidade de energia dentro)

Missão 10 USINA ELÉTRICA



A demanda por energia é muito alta e muitas fontes diferentes de energia podem ser utilizadas para atender essa demanda.

Liberem as três unidades de energia da usina elétrica.

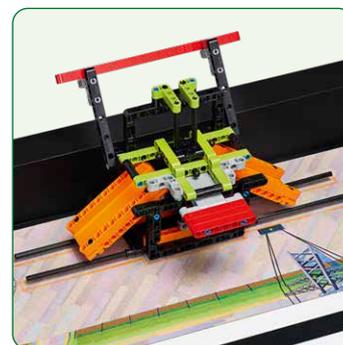
- Se uma unidade de energia não estiver mais tocando na usina elétrica: **5 CADA**
- Bônus: Se todas as três unidades de energia não estiverem mais tocando na usina elétrica **10 ADICIONAIS**



5



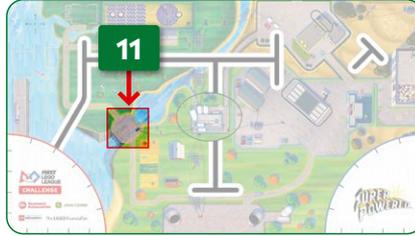
5 + 5



5 + 5 + 5 + 10

Missão 11

BARRAGEM HIDRELÉTRICA



A água liberada do reservatório faz com que a turbina gire para gerar eletricidade.

Soltem a unidade de água do alto da barragem hidrelétrica para girar a roda da turbina e liberar a unidade de energia.

- Se a unidade de energia não estiver mais tocando na barragem hidrelétrica: **20**



0



0



20

Missão 12

RESERVATÓRIO DE ÁGUA



A água do rio acima da represa é armazenada no reservatório. A água da parte de baixo do rio também pode ser bombeada de volta para encher o reservatório em momentos em que há excesso de eletricidade para usar.

Coloquem as unidades de água com alça, localizadas no rio acima e abaixo da barragem, dentro do reservatório de água ou penduradas nos ganchos vermelhos.

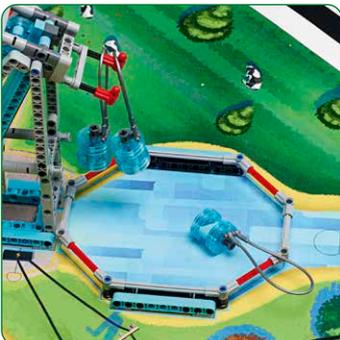
- Se uma unidade de água com alça estiver completamente dentro do reservatório de água, tocando no tapete:

5 CADA

- Se uma unidade de água com alça estiver pendurada em um único gancho vermelho: **10 CADA GANCHO**

A alça da unidade de água pode estar ultrapassando o limite do reservatório de água.

As unidades de água com alça que estiverem dentro do reservatório de água ou penduradas nos ganchos vermelhos não podem estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.



5 + 10

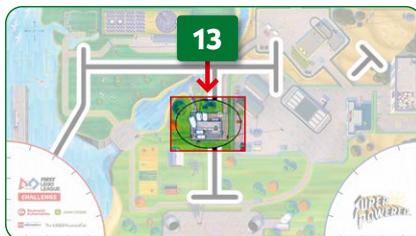
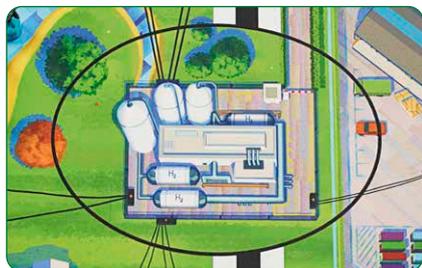


5 + 10



5 + 10

Missão 13 POWER-TO-X



O excesso de energia renovável pode ser utilizado para converter água em gás hidrogênio, que pode ser armazenado em tanques até o momento que se faça necessário.

Entreguem unidades de energia na área alvo da usina de hidrogênio.

- Se uma unidade de energia estiver completamente dentro da área alvo da usina de hidrogênio (máx. de três): **5 CADA**



5 + 5

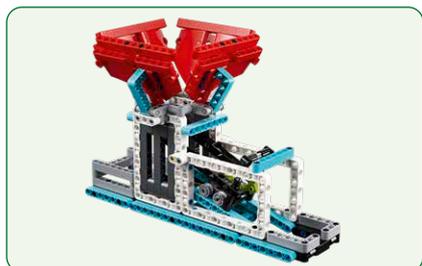


5 + 5 + 5



5 + 5 + 5

Missão 14 FÁBRICA DE BRINQUEDOS ⚡

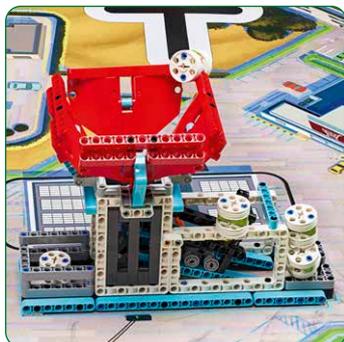


As fábricas utilizam grandes quantidades de energia para fabricar os produtos que utilizamos, tais como brinquedos.

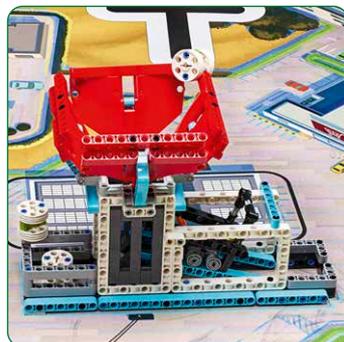
Entreguem unidades de energia no compartimento da fábrica de brinquedos e soltem o mini dinossauro.

- Se uma unidade de energia estiver pelo menos parcialmente dentro do espaço na parte de trás da fábrica de brinquedos (ou sobre o funil vermelho) (máximo de três): **5 CADA**
- Se o mini dinossauro for solto: **10**

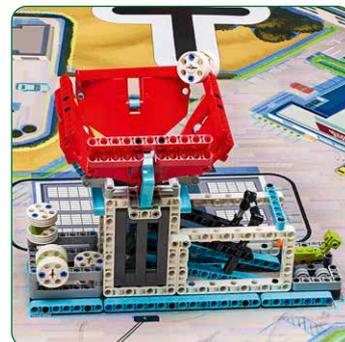
As unidades de energia armazenadas na fábrica de brinquedo não podem estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.



5 + 5

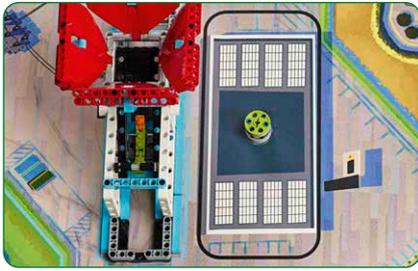


5 + 5 + 5



5 + 5 + 5 + 10

Missão 15 BATERIA RECARREGÁVEL



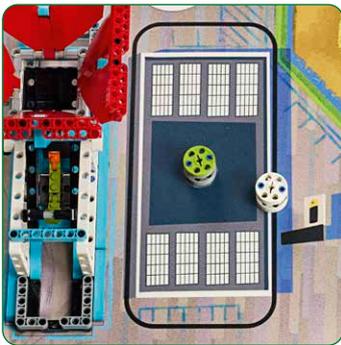
A energia pode ser armazenada em baterias que, ao mesmo tempo, precisam de muita energia para serem produzidas.

Entreguem unidades de energia na área alvo da bateria recarregável.

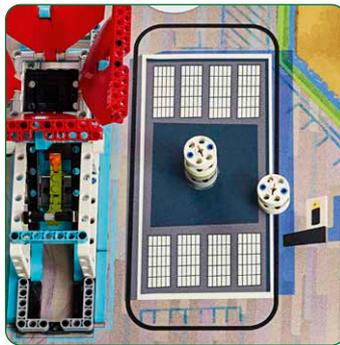
- Se uma unidade de energia estiver completamente dentro da área alvo da bateria recarregável (máx. de três): **5 CADA**

A bateria recarregável não é uma unidade de energia.

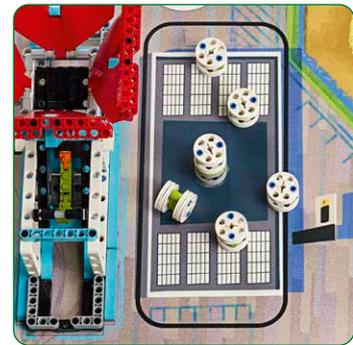
As unidades de energia armazenadas na área alvo da bateria recarregável não podem estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.



0



5



5 + 5 + 5

DISCOS DE PRECISÃO

A equipe começará o round com seis discos de precisão que valem 50 pontos extras. O juiz de arena guardará os discos. Se você interromper o robô fora da área do robô, o juiz de arena irá remover um disco. A equipe mantém os pontos de acordo com o número de discos restantes no final do round. Se o número restante for:

1: 10, 2: 15, 3: 25, 4: 35, 5: 50, 6: 50

(Consulte as regras, Fora da área de robô 1 e 2)



Regras

IMPORTANTE!

O texto do desafio do robô significa exatamente e somente o que está escrito. Se um detalhe não for mencionado, é porque não importa.

Se surgir uma situação que crie incerteza ou dificuldade para a decisão do juiz de arena, a equipe recebe o benefício da dúvida. O texto sempre tem precedente sobre as fotos, Vídeos e e-mails no fórum não tem influencia na hora da pontuação.

Se as regras, missões ou montagem da arena precisarem de ajuste ou esclarecimento, publicaremos uma Atualização do Desafio durante a temporada, substituindo materiais prévios. Em um evento, o juiz chefe de arena é o responsável pela decisão final.

Atualizações
do
Desafio



Glossário

- **Equipamentos:** Tudo o que as equipes trazem para o round. (Consultem a seção "[Equipamentos](#)" para mais detalhes.)
- **Arena:** A arena é formada pelas bordas laterais e por todos os elementos delimitados por elas. O tapete, os modelos de missão e a área do robô fazem parte da arena.
- **Interrupção:** Quando os operadores do robô interagem com o robô ou com qualquer objeto que esteja em contato com ele após o lançamento.
- **Lançamento:** Quando os operadores do robô o acionam completamente dentro de uma área de lançamento para se que se mova de forma autônoma.
- **Round:** Os 2m30s nos quais o robô realiza o maior número de missões possível para ganhar pontos.
- **Missão:** Uma missão equivale a uma ou mais tarefas que o robô pode realizar para ganhar pontos. As equipes podem tentar realizar as missões em qualquer ordem ou combinação.
- **Disco de Precisão:** Os seis discos vermelhos LEGO inclusos no Kit do Desafio anual. Esses discos valem pontos extras, mas dependendo da situação, o juiz de arena pode retirá-los um de cada vez. (Consultem a seção "[Fora da Área do Robô](#)" para mais detalhes.)
- **Robô:** O robô da equipe corresponde ao controlador e todos os equipamentos adicionados a ele manualmente e com o intuito de que não sejam retirados, exceto com as mãos.
- **Operadores do robô:** Membros da equipe que estão próximo à mesa operando o robô durante um round.

Novidades Deste Ano

- Há agora duas áreas do robô e duas áreas de lançamento.
- Quatro operadores do robô, dois em cada lado, podem ficar na arena.
- As regras foram reescritas levando em consideração todas essas mudanças, portanto, leiam todos os materiais atentamente.

ANTES DO ROUND | EQUIPAMENTOS

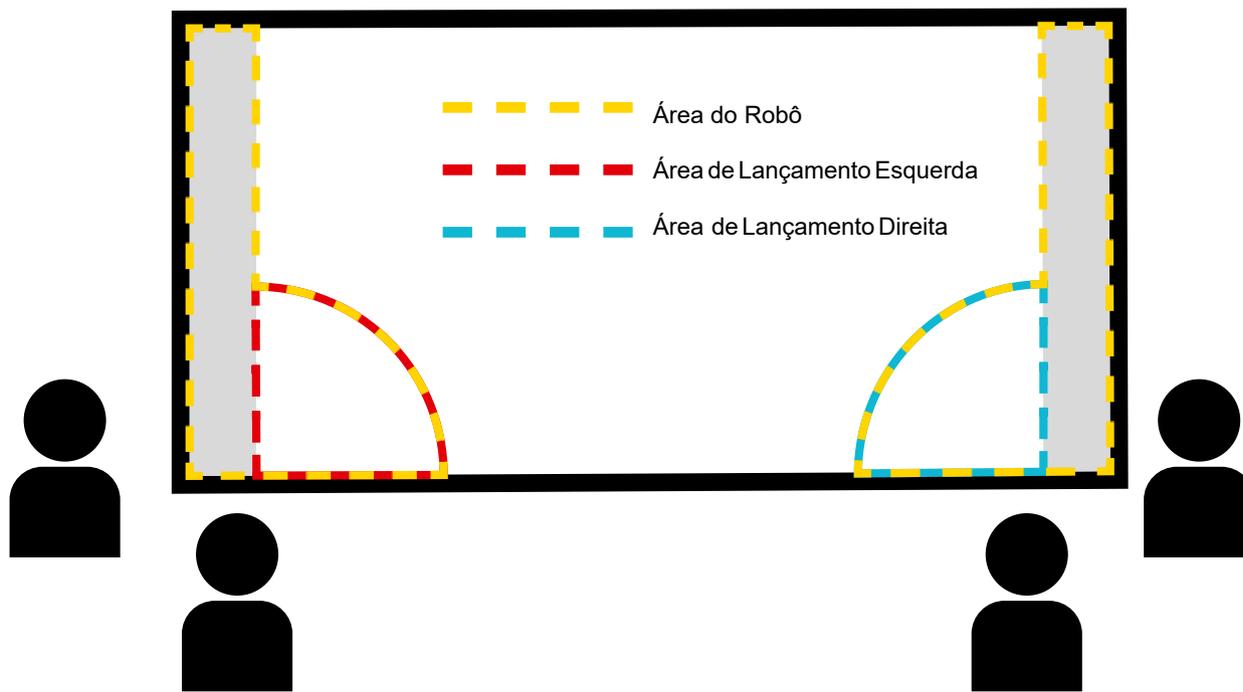
Os equipamentos incluem tudo o que as equipes trazem para o round, como o robô, quaisquer acessórios e o modelo do Projeto de Inovação da equipe. Esta seção explica que materiais podem ser utilizados para a construção do robô e de seus acessórios.

1. Todos os equipamentos devem ser peças de fabricação LEGO®, em condições originais de fábrica.
Exceções: Cordas e tubos pneumáticos LEGO podem ser cortados de acordo com a necessidade.

2. As equipes podem utilizar peças LEGO não elétricas de qualquer kit e em qualquer quantidade.
3. A utilização de equipamentos elétricos LEGO é permitida somente como descrito e ilustrado abaixo. (A figura mostra o LEGO® Education SPIKE™ Prime. Porém, também é permitida a utilização do LEGO® Education SPIKE™ Essencial, MINDSTORMS® EV3, MINDSTORMS Robot Inventor e o NXT ou RCX equivalentes).

Controlador	Motores	Sensores
No máximo um por round.	No máximo quatro (qualquer combinação) por round.	Somente sensores de toque/ força, cor, distância/ ultrassônico e giroscópio são permitidos (em qualquer combinação e em qualquer quantidade) em qualquer round.
	 	  

4. As equipes também podem utilizar fios LEGO, um carregador portátil ou seis pilhas AA para o controlador e um cartão de memória micro SD.
5. As equipes podem usar qualquer software ou linguagem de programação. Os robôs devem operar de forma autônoma durante o round.
Não é permitido utilizar controladores remotos de nenhum tipo.
6. As equipes podem trazer uma folha de caderno por área do robô com anotações sobre a programação. Isso não conta como equipamento.
7. Não são permitidos modelos de Missão adicionais/em dobro.



ANTES DO ROUND | ORGANIZAÇÃO DO ROUND

Em eventos, os rounds provavelmente serão disputados em mesas oficiais. Antes do início do round, as equipes precisarão passar na inspeção pré-round e colocar todos os seus equipamentos no lugar correto.

1. Todos os equipamentos da equipe devem caber nas duas áreas de lançamento, com uma altura limite de 12 polegadas (305 milímetros). No entanto, se todos os equipamentos da equipe couberem em apenas uma área de lançamento, com uma altura limite de 12 pol. (305 mm), a equipe ganhará 20 pontos.
2. As equipes não receberão espaço de armazenamento adicional. Mesas para armazenamento ou carrinhos não são permitidos. Tudo deve permanecer na mesa do torneio ou nas mãos de um dos operadores do robô. As áreas à esquerda e à direita do tapete podem ser utilizadas para armazenar equipamentos e medem aproximadamente 171 mm por 1.143 mm (medidas reais podem variar). Os equipamentos armazenados na mesa podem ultrapassar as bordas laterais esquerda e direita conforme necessário.

3. Após passar pela inspeção, a equipe terá alguns minutos para se organizar. As equipes começam distribuindo seus equipamentos e modelo(s) de missão entre as duas áreas do robô. Alguns modelos de missão devem iniciar o round em um local específico da Área do Robô. Consultem a seção "[Montagem da Arena](#)" para mais detalhes. Em seguida, as equipes devem colocar o robô na área de lançamento da qual desejam começar.

Qualquer tempo restante deve ser usado para ajustar o robô e os equipamentos para o primeiro lançamento, para calibrar os sensores em qualquer lugar da arena e para pedir ao juiz que verifique qualquer aspecto relevante na arena.

4. Os membros da equipe devem dividir-se em dois grupos, posicionando-se em diferentes lados da arena (esquerda e direita). Esses membros não podem trocar de lado durante o round. Se possível, posicionem dois operadores do robô em cada área do robô. Todos os outros membros da equipe devem se afastar. As equipes nunca podem ter mais de dois operadores do robô em uma única área do robô. Porém, os membros da equipe podem trocar de lugar com o(s) operador(s) do robô(s) do lado que estão a qualquer momento.

DURANTE O ROUND | DENTRO DA ÁREA DO ROBÔ

A área do robô é o refúgio da equipe.

1. A área do robô está dividida em duas áreas. Cada área do robô contém sua própria área de lançamento.
2. Os operadores podem manusear o robô, os equipamentos e os modelos de missão quando esses estão completamente dentro de área do robô
3. Ao fazer o lançamento
 - Os operadores do robô não podem impedir o movimento de nenhum objeto.
 - O robô e qualquer coisa que ele esteja prestes a mover precisa caber completamente na área de lançamento.
4. Os operadores do robô não podem tocar em nada que esteja fora da área do robô e não podem fazer com que nada se mova ou ultrapasse o limite dessa área, exceto o robô.
5. Após qualquer lançamento, os operadores do robô devem esperar o robô retornar completamente à área do robô antes de interrompê-lo. (Consultem a seção “[Fora da Área do Robô](#)” para mais detalhes.)



DURANTE O ROUND | FORA DA ÁREA DO ROBÔ

1. Se os operadores interromperem o robô, ele deve ser relançado. Se o robô estava fora da área do robô (mesmo que parcialmente) quando foi interrompido, a equipe perde um disco de precisão
2. Se um equipamento ou modelo de missão cair ou for deixado fora da área do robô, esperem até ele parar de se movimentar.

Vejam o que acontece quando o robô é interrompido:

- **Se o robô estava parcialmente fora da área do robô:** O robô deve ser trazido para dentro da área do robô onde estava.
- **Se o robô estava completamente fora da área do robô:** O robô deve ser devolvido para qualquer uma das duas áreas do robô.

Vejam o que acontece com os equipamentos ou modelos de missão em contato com o robô no momento da interrupção fora da área do robô (mesmo parcialmente):

- **Se o objeto estava com o robô no momento do lançamento:** A equipe fica com o objeto, que deve ser trazido juntamente com o robô
- **Se o robô pegou o objeto após o lançamento:** O objeto deve ser entregue para o juiz de arena pelo restante do round.

Exceções: Se a equipe não pretende fazer o lançamento novamente, o robô pode ser interrompido onde estiver sem perda de disco de precisão. O robô e qualquer objeto com o qual esteja em contato devem permanecer no lugar onde ocorreu a interrupção.

- **Se o objeto parar completamente fora da área do robô:** Deixem-no como está a menos que o robô modifique a situação.
- **Se o objeto parar parcialmente fora da área do robô:** Deixem-no como está a menos que o robô modifique a situação. Uma outra alternativa é a remoção manual do objeto pelos operadores do robô a qualquer momento. Se o objeto removido manualmente for um modelo de missão, ele deve ser entregue ao juiz de arena pelo restante do round. Se o objeto for um equipamento, ele deve ser levado para a área do robô, e a equipe perderá um disco de precisão.

3. As equipes não podem desgrudar os Fechos 3M™ Dual Lock™, desmontar ou quebrar nenhum modelo de missão. As equipes também não podem interromper seu robô de modo que ganhem pontos com isso. Os pontos marcados dessa forma não serão contabilizados.
4. As equipes não podem interferir na arena ou no robô adversários, a menos que seja uma exceção da missão. Os pontos perdidos devido à interferência serão automaticamente marcados para a outra equipe.

APÓS O ROUND | PONTUAÇÃO

1. Após 2m30s, o round acaba. Os operadores do robô devem parar os robôs e não tocar em mais nada. É neste momento que a marcação da pontuação começa
2. Para marcar pontos, todos os requisitos da missão devem estar visíveis no final do round, a menos que algum método específico tenha sido exigido na realização da missão.
3. Quando há a exigência de que algo esteja “completamente dentro” de uma área, as linhas do espaço acima dessa área contam como “dentro” a menos que haja menção do contrário.
4. Se uma equipe não conseguir rodar seu robô, ainda assim pode ganhar pontos por *Gracious Professionalism*® ao explicar a situação ou estar presente no round.
5. O juiz de arena vai documentar os resultados do round juntamente com a equipe. Quando houver um acordo sobre os resultados, a pontuação torna-se oficial. Se necessário, o juiz chefe de arena toma a decisão final. Apenas a melhor pontuação da equipe nos três rounds será considerada para os propósitos de premiação e avanço na competição. Os empates são decididos usando a segunda e terceira melhores pontuações.




Team #	Match:	Referee:	Table:
TEAM INITIALS:			

		SCORE
EQUIPMENT INSPECTION If your robot and all your equipment fit completely in one launch area and are under a height limit of 12 in. (305 mm) during the pre-match inspection.	20	
MISSION 01 INNOVATION PROJECT MODEL If your Innovation Project model is at least partly in the hydrogen plant target area: <i>Design and bring a single Innovation Project model of your own to the match. To score, it must:</i> • Be made of at least two white LEGO® pieces. • Measure at least as long as four LEGO studs in some direction.	10	
MISSION 02 OIL PLATFORM If a fuel unit is in the fuel truck: Bonus: If at least one fuel unit is in the fuel truck and the fuel truck is at least partly over the fueling station target.	5 EACH 10 ADDED	
MISSION 03 ENERGY STORAGE If an energy unit is completely in the energy storage bin (max of three): If the energy unit is completely removed from the energy storage tray: <i>All energy units stored in the energy storage bin may not be touching team equipment at the end of the match.</i>	10 EACH 5	
MISSION 04 SOLAR FARM If an energy unit has been completely removed from its starting circle: Bonus: If all three energy units have been completely removed from their starting circles:	5 EACH 5 ADDED	
MISSION 05 SMART GRID If your field's orange connector is completely raised: Bonus: If both teams' orange connectors are completely raised: <i>The smart grid model may not be touching team equipment at the end of the match.</i>	20 10 ADDED	
MISSION 06 HYBRID CAR If the hybrid car is no longer touching the ramp: If the hybrid unit is in the hybrid car:	10 10	
MISSION 07 WIND TURBINE If an energy unit is no longer touching the wind turbine:	10 EACH	
MISSION 08 WATCH TELEVISION If the television is completely raised: If an energy unit is completely in the green television slot: <i>The watch television model and the energy unit in the green television slot may not be touching team equipment at the end of the match.</i>	10 10	
MISSION 09 DINOSAUR TOY If the dinosaur toy is completely in the left home area: If the dinosaur toy lid is completely closed: • And there is an energy unit inside: • Or there is a rechargeable battery inside:	10 10 20	
MISSION 10 POWER PLANT If an energy unit is no longer touching the power plant: Bonus: If all three energy units are no longer touching the power plant:	5 EACH 10 ADDED	
MISSION 11 HYDROELECTRIC DAM If the energy unit is no longer touching the hydroelectric dam:	20	
MISSION 12 WATER RESERVOIR If a looped water unit is completely in the water reservoir, touching the mat: If a looped water unit is placed on a single red hook: <i>The loop on the looped water unit may extend out of the water reservoir. Looped water units in the water reservoir or on red hooks may not be touching team equipment at the end of the match.</i>	5 EACH 10 EACH HOOK	
MISSION 13 POWER-TO-X If an energy unit is completely in the hydrogen plant target area (max of three):	5 EACH	
MISSION 14 TOY FACTORY If an energy unit is at least partly in the slot in the back of the toy factory (or in the red hopper) (max of three): If the mini dinosaur toy has been released: <i>Energy units stored in the toy factory may not be touching team equipment at the end of the match.</i>	5 EACH 10	
MISSION 15 RECHARGEABLE BATTERY If an energy unit is completely in the rechargeable battery target area (max of three): <i>The rechargeable battery is not an energy unit. Energy units stored in the rechargeable battery target area may not be touching team equipment at the end of the match.</i>	5 EACH	
PRECISION TOKENS You begin the match with six precision tokens worth 50 free points. The referee holds onto them. If you interrupt the robot outside of home, the referee removes one token. You keep points for the number of remaining tokens at the end of the match. If the number remaining is: 1: 10, 2: 15, 3: 25, 4: 35, 5: 50, 6: 50		
FINAL SCORE <i>Final score is equal to the sum of all values in the score columns.</i>		
Gracious Professionalism® displayed at the robot game table:		
DEVELOPING	ACCOMPLISHED	EXCEEDS
2	3	4

SUPERPOWERED SM	31
----------------------------	----

Regras

Consultem as páginas [30-31](#) para ver a ficha de pontuação.

Modelos de Missão

Para montar os modelos de missão, usem as peças LEGO® do Kit do Desafio e as instruções de montagem.

O robô interage com os modelos de missão na arena para ganhar pontos. Os modelos de missão são montados nas sessões 1-4 descritas no Caderno de Engenharia.

Agora é hora de construir! Divirta-se e monte as missões com cuidado.



Atenção: É importante montar os modelos com a maior precisão possível, pois treinar com modelos incorretos pode causar problemas. Trabalhem em equipe para montar os modelos e verifiquem o trabalho uns dos outros à medida que os modelos são montados.

Instruções para construção dos modelos.

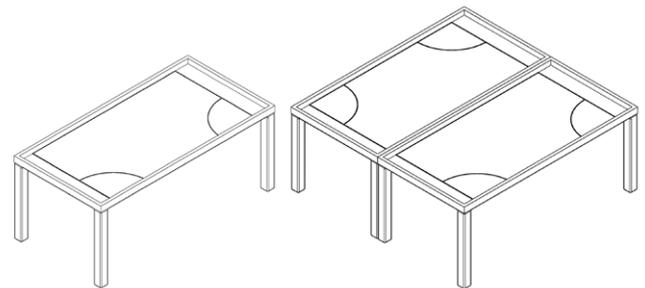
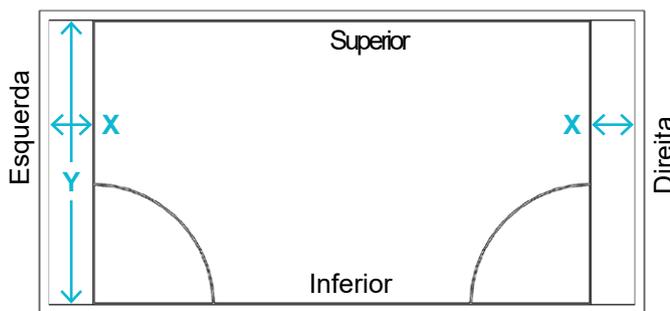
Informações de Montagem dos Modelos de Missão

Bag	Conteúdo	Número da Missão
Jornada da Energia Branca  (Montar na Sessão 1)		
7	Modelo da turbina eólica	07
4	Modelo do armazenamento de energia	03
8	Modelo de assistir televisão	08
Jornada da Energia Azul  (Montar na Sessão 2)		
12	Modelo do reservatório de água e 3x unidades de água com alça	12
11	Modelo da barragem hidrelétrica	11
13	Modelo da fábrica de brinquedos	14
Jornada da Energia Amarela  (Montar na Sessão 3)		
2	Modelo da plataforma de petróleo	02
3	Modelo do caminhão-tanque	02
6	Modelo do carro híbrido e rampa	06
Jornada da Energia Laranja  (Montar na Sessão 4)		
10	Modelo da usina elétrica	10
5	Modelo da rede elétrica inteligente	05
9	Modelo do dinossauro de brinquedo	09
Várias missões		
1	12x unidades de energia, 3x unidades de combustível, 1x unidade de água, 1x unidade híbrida, 1x bateria recarregável	Várias missões
14	Blocos do Projeto de Inovação	01
15	Peças para decorar a display wall	03
16	Discos de Precisão	N/A
16	Bottons e peças da temporada	N/A

Montagem da Arena

Colocação do Tapete na Arena

1. Verifiquem se há alguma saliência na superfície da mesa. Lixem a mesa para retirar qualquer saliência e, depois, aspirem bem
2. Apenas após aspirar a mesa, desenrolem e coloquem o tapete como ilustrado abaixo. Nunca dobrem o tapete e nunca o amassem ou o entortem enquanto estiver enrolado.
3. Deslizem o tapete em direção à borda inferior e alinhem-no ao centro. O tapete deve cobrir todo o espaço, exceto na borda superior, onde haverá uma distância de aproximadamente 6 milímetros. Quando o tamanho da mesa e a colocação do tapete estão corretos, as áreas à esquerda e à direita do tapete medem cerca de $X = 6.75$ pol. por $Y = 45$ pol. (171 mm por 1,143 mm).
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 direita/esquerda do tapete.



Configuração de Treino

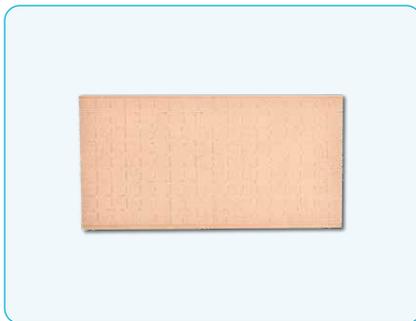
Configuração de Torneios

NOTA: Se forem competir, lembrem-se de que os voluntários trabalham arduamente para que as arenas estejam montadas corretamente, mas estejam preparados e projetem o robô para lidar com possíveis imperfeições, como ondulações sob o 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 na hora de praticar e não esqueçam de demarcar o espaço necessário para a área do robô nos dois lados da arena.

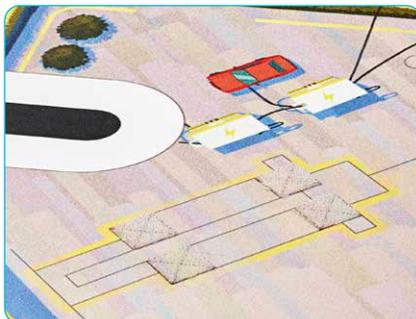
Instruções para construção da mesa

FECHOS REPOSICIONÁVEIS 3M™ DUAL LOCK™

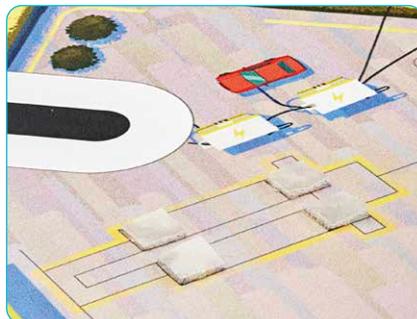


No kit do Desafio, as equipes encontrarão folhas com pedaços de Dual Lock para fixar os modelos no tapete. O Dual Lock é uma parte importante da montagem da arena, pois se os modelos não estiverem presos adequadamente, a equipe terá dificuldade na hora de realizar as missões.

PRENDENDO OS MODELOS – Os quadrados marcados com um “X” no tapete mostram onde o Dual Lock deve ser colocado. Usem o Dual Lock como ilustrado no exemplo, com muita precisão. Ao prender um modelo, segurem-no pela base, evitando segurá-lo mais para cima, pois isso pode quebrá-lo. Além disso, 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.

UNIDADES



Unidades da esquerda para a direita:

- Energia (12x)
- Combustível (3x)
- Híbrido (1x)
- Bateria recarregável (1x)
- Água (1x)
- Água com alça (3x)

Consultem as missões

2-04

e

6-15

BLOCOS DO PROJETO DE INOVAÇÃO



As peças LEGO encontradas na Bag 14 deverão ser utilizadas para fazer o protótipo do modelo do Projeto de Inovação.

Consultem a Missão

01

PEÇAS DECORATIVAS



As peças encontradas na Bag 15 deverão ser utilizadas como peças decorativas para a atividade desenvolvida na Sessão 3 (opcional) no modelo do armazenamento de energia.

Consultem a Missão

03

Organização dos Modelos de Missão

ÁREA DO ROBÔ



Em qualquer uma das duas áreas do robô, coloquem o modelo do Projeto de Inovação da equipe (se aplicável).

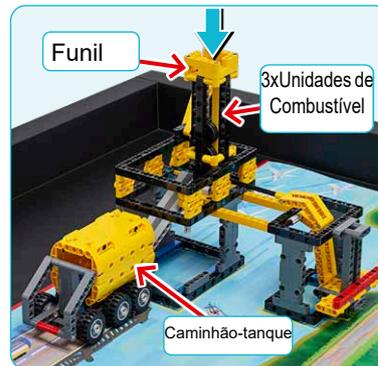


Na área do robô direita, coloquem o dinossauro de brinquedo.

Consultem as Missões

01 e **09**

PLATAFORMA DE PETRÓLEO



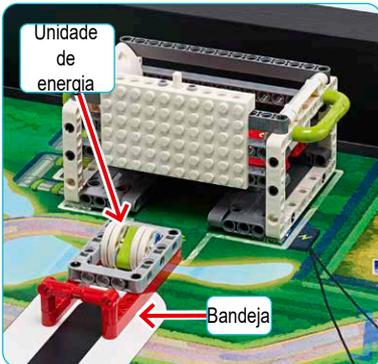
Levantem o escorregador, posicionem o caminhão-tanque e, em seguida, abaixem o escorregador para que fique em contato com o caminhão-tanque. Coloquem três unidades de combustível dentro do funil.



Consultem as Missões

02

ARMAZENAMENTO DE ENERGIA



Coloquem uma unidade da energia na bandeja e empurrem-na completamente para dentro como ilustrado.

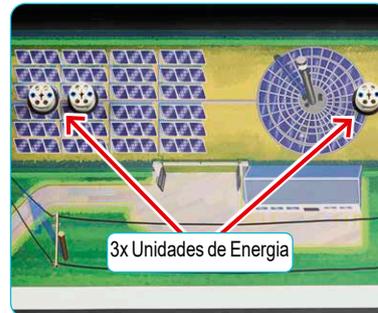


As equipes devem trazer e usar suas paredes de exibição para o desafio do robô. Como alternativa, uma parede de exibição em branco será providenciada.

Consultem a missão

03

FAZENDA SOLAR

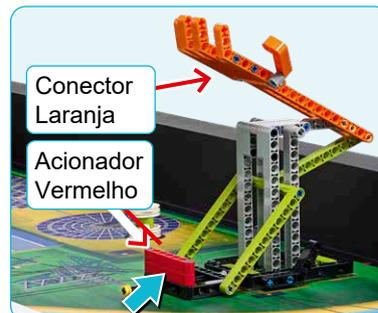


Posicionem três unidades de energia como ilustrado.

Consultem a missão

04

SMART GRID

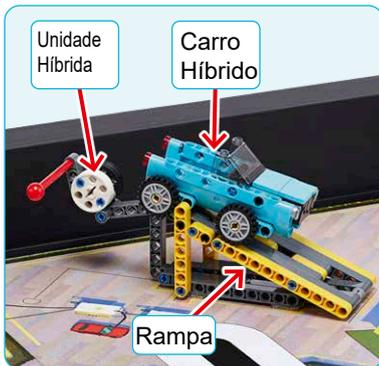


Empurrem o acionador vermelho completamente para dentro.

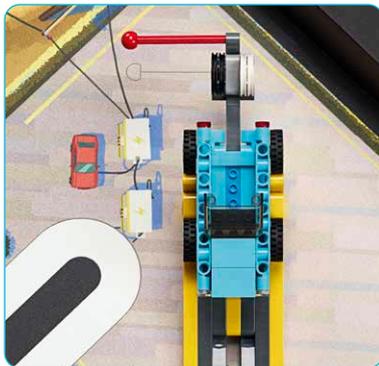
Consultem a missão

05

CARRO HÍBRIDO



Posicionem a unidade híbrida e o carro híbrido como ilustrado, de modo que as rodas traseiras do carro fiquem logo atrás da rampa.



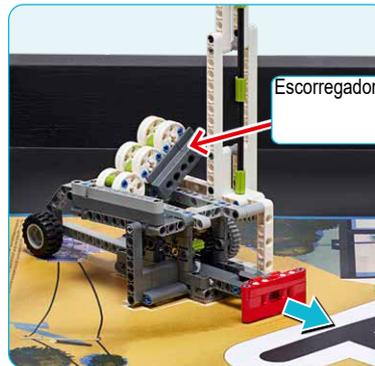
Consultem a Missão

06

TURBINA EÓLICA



Puxem o acionador vermelho completamente para fora. Coloquem três unidades de energia no escorregador conforme ilustrado.



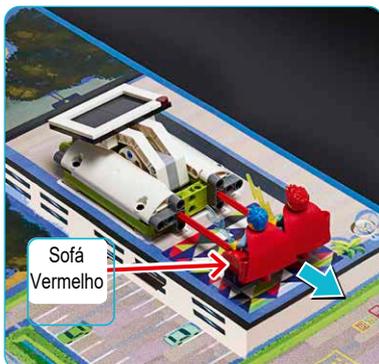
Consultem a Missão

07

ASSISTIR TELEVISÃO



Coloquem uma unidade de energia sob a televisão. Abaixem a televisão e puxem o sofá vermelho completamente para fora.



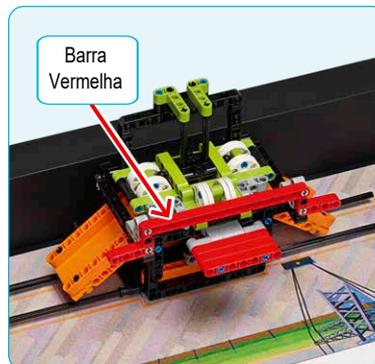
Consultem a Missão

08

USINA ELÉTRICA



Insiram três unidades de energia e abaixem a barra vermelha como ilustrado

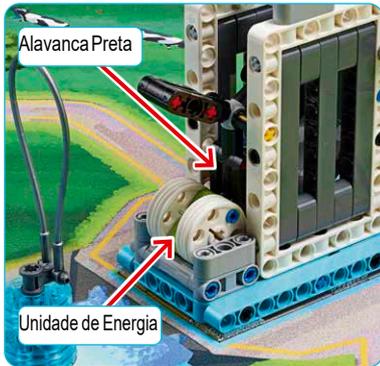


Consultem a Missão

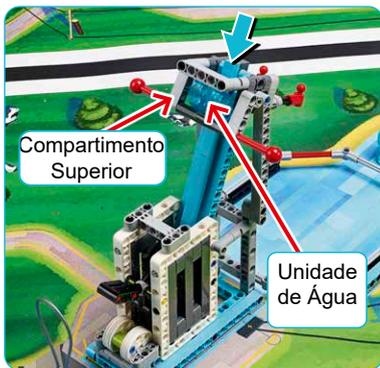
10

Organização dos Modelos de Missão

BARRAGEM HIDRELÉTRICA



Coloquem uma unidade de energia na frente da maior alavanca preta da roda da turbina na parte de baixo do modelo. Insiram uma unidade de água no compartimento superior



Consultem a Missão

11

RESERVATÓRIO DE ÁGUA



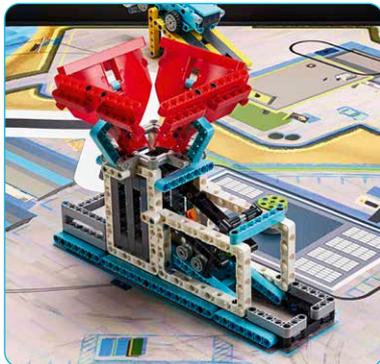
Posicionem a estrutura do reservatório de água e três unidades de água com alça como ilustrado (as alças nas unidades de água devem estar alinhadas com as linhas no tapete).



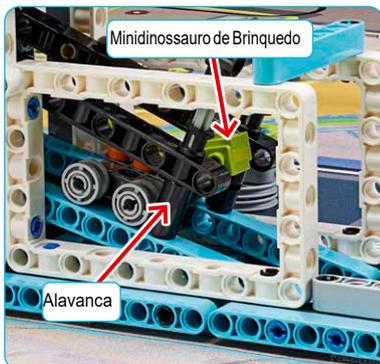
Consultem a Missão

12

FÁBRICA DE BRINQUEDOS



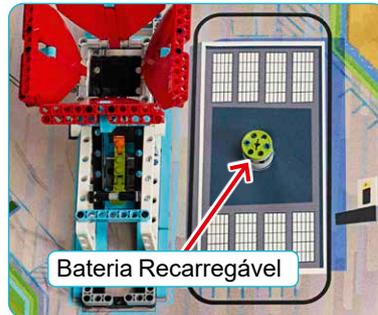
Levatem a alavanca preta e empurrem o mini dinossauro para que ele fique atrás dela.



Consultem a Missão

14

BATERIA RECARREGÁVEL



Posicionem a bateria recarregável como ilustrado.

Consultem a Missão

15

DISCOS DE PRECISÃO



Entreguem ao juiz de arena para segurar durante todo o round.

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

RUBRICA DA EQUIPE:

PONTUAÇÃO

<p>INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS</p> <p>Se o robô e todos os equipamentos couberem completamente dentro de uma das áreas de lançamento e forem menores que a altura limite de 12 pol. (305 mm) durante a inspeção pré-round: 20</p>	
<p>MISSÃO 01 MODELO DO PROJETO DE INOVAÇÃO</p> <p>Se o modelo do Projeto de Inovação da equipe estiver pelo menos parcialmente dentro da área alvo da usina de hidrogênio: 10</p> <p>Projetem e tragam um único Modelo do Projeto de Inovação da equipe para o round. Para marcar pontos, o Modelo deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser feito de pelo menos duas peças LEGO® brancas. • Ter o comprimento de, pelo menos, quatro "pinos" de um bloco LEGO em alguma das direções. 	
<p>MISSÃO 02 PLATAFORMA DE PETRÓLEO</p> <p>Se uma unidade de combustível estiver dentro do caminhão-tanque: 5 CADA</p> <p>Bônus: Se houver, pelo menos, uma unidade de combustível no caminhão-tanque e o caminhão estiver pelo menos parcialmente sobre a área alvo do posto de abastecimento: 10 ADICIONAIS</p>	
<p>MISSÃO 03 ARMAZENAMENTO DE ENERGIA</p> <p>Se uma unidade de energia estiver completamente dentro do depósito de energia (máximo de três): 10 CADA</p> <p>Se a unidade de energia for completamente removida da bandeja do modelo do armazenamento de energia: 5</p> <p><i>Nenhuma das unidades de energia armazenadas no depósito de energia pode estar em contato com equipamentos da equipe no final do round.</i></p>	
<p>MISSÃO 04 FAZENDA SOLAR</p> <p>Se uma unidade de energia for completamente removida de seu círculo inicial: 5 CADA</p> <p>Bônus: Se todas as três unidades de energia forem completamente removidas de seus círculos iniciais: 5 ADICIONAIS</p>	
<p>MISSÃO 05 REDE ELÉTRICA INTELIGENTE (SMART GRID)</p> <p>Se o conector laranja da sua arena estiver completamente levantado: 20</p> <p>Bônus: Se os conectores laranjas de ambas as equipes estiverem completamente levantados: 10 ADICIONAIS</p> <p><i>O modelo da rede elétrica inteligente não pode estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.</i></p>	
<p>MISSÃO 06 CARRO HÍBRIDO</p> <p>Se o carro híbrido não estiver mais tocando na rampa: 10</p> <p>Se a unidade híbrida estiver dentro do carro híbrido: 10</p>	
<p>MISSÃO 07 TURBINA EÓLICA</p> <p>Se uma unidade de energia não estiver mais tocando na turbina eólica: 10 CADA</p>	
<p>MISSÃO 08 ASSISTIR TELEVISÃO</p> <p>Se a televisão estiver completamente levantada: 10</p> <p>Se uma unidade de energia estiver completamente dentro do encaixe verde da televisão: 10</p> <p><i>O modelo da televisão e a unidade de energia no encaixe verde da televisão não podem estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.</i></p>	

MISSÃO 09	DINOSSAURO DE BRINQUEDO	
Se o dinossauro de brinquedo estiver completamente dentro da área do robô esquerda:		10
Se a tampa do dinossauro de brinquedo estiver completamente fechada:		
• E se houver uma unidade de energia dentro:		10
• Ou se houver uma bateria recarregável dentro:		20

MISSÃO 10	USINA ELÉTRICA	
Se uma unidade de energia não estiver mais tocando na usina elétrica:		5 CADA
Bônus: Se todas as três unidades de energia não estiverem mais tocando na usina elétrica:		10 GANCHO

MISSÃO 11	BARRAGEM HIDRELÉTRICA	
Se a unidade de energia não estiver mais tocando na barragem:		20

MISSÃO 12	RESERVATÓRIO DE ÁGUA	
Se uma unidade de água com alça estiver completamente dentro do reservatório de água, tocando no tapete:		5 CADA
Se uma unidade de água com alça estiver pendurada em um único gancho vermelho:		10 CADA
<i>A alça da unidade de água pode estar ultrapassando o limite do reservatório de água.</i>		GANCHO
<i>As unidades de água com alça que estiverem dentro do reservatório de água ou penduradas nos ganchos vermelhos não podem estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.</i>		

MISSÃO 13	POWER-TO-X	
Se uma unidade de energia estiver completamente dentro da área alvo da usina de hidrogênio (máx. de três):		5 CADA

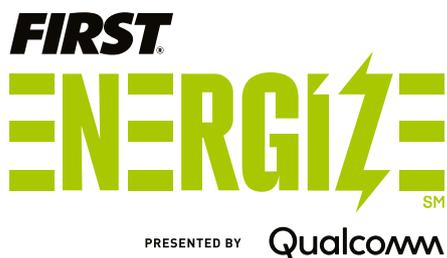
MISSÃO 14	FÁBRICA DE BRINQUEDOS	
Se uma unidade de energia estiver, pelo menos parcialmente, dentro do espaço na parte de trás da fábrica de brinquedos (ou sobre o funil vermelho) (máximo de três):		5 CADA
Se o minidinossauro estiver solto:		10
<i>As unidades de energia armazenadas na fábrica de brinquedo não podem estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.</i>		

MISSÃO 15	BATERIA RECARREGÁVEL	
Se uma unidade de energia estiver completamente dentro da área alvo da bateria recarregável (máx. de três):		5 CADA
<i>A bateria recarregável não é uma unidade de energia.</i>		
<i>As unidades de energia armazenadas na área alvo da bateria recarregável não podem estar em contato com os equipamentos da equipe no final do round.</i>		

DISCOS DE PRECISÃO	
A equipe começará o round com seis discos de precisão que valem 50 pontos extras. O juiz de arena guardará os discos. Se vocês interromperem o robô fora da área do robô, o juiz de arena irá remover um disco. A equipe mantém os pontos de acordo com o número de discos restantes no final do round. Se o número restante for:	1: 10, 2: 15, 3: 25, 4: 35, 5: 50, 6: 50

PONTUAÇÃO FINAL	
<i>A pontuação final é igual a soma de todos os valores na coluna da pontuação.</i>	

Gracious Professionalism® demonstrado na mesa do desafio do robô:		
EM DESENVOLVIMENTO	PROFICIENTE	EXCELENTE
2	3	4



LEGO, o logo LEGO, o logo SPIKE, MINDSTORMS e o logo MINDSTORMS são marcas registradas do Grupo LEGO. ©2022 Grupo LEGO. Todos os direitos reservados. FIRST®, o logotipo da FIRST®, FIRST ENERGIZESM e *Gracious Professionalism*® são marcas registradas da For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST - Para Inspiração e Reconhecimento da Ciência e da Tecnologia).

LEGO® é uma marca registrada do grupo LEGO.

FIRST® LEGO® League e SUPERPOWEREDSM são marcas registradas conjuntamente pela FIRST e pelo grupo LEGO.

©2021 FIRST e o Grupo LEGO. Todos os direitos reservados. 30082203 V1