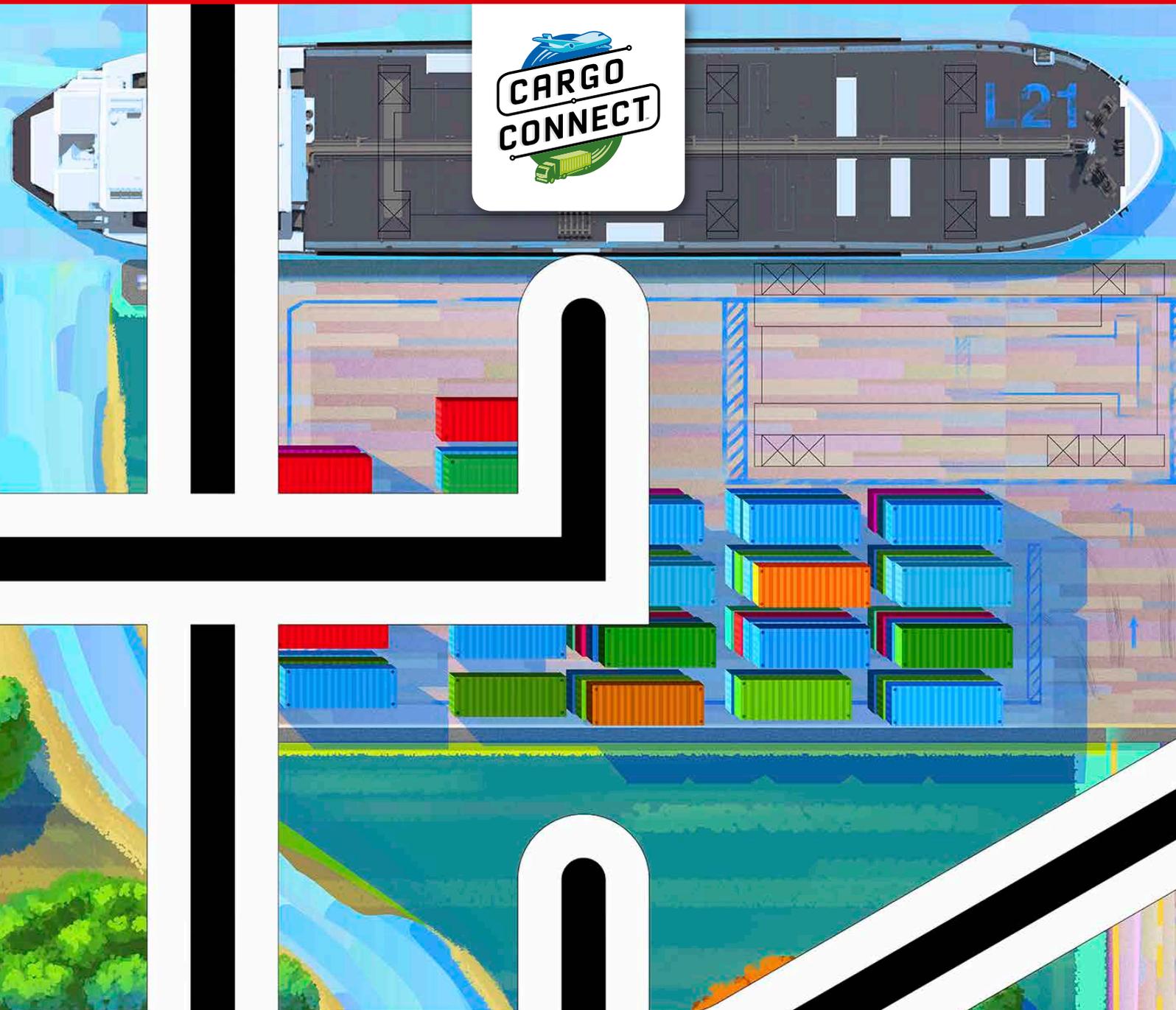


# CADERNO DE ENGENHARIA





# TORNEIO SESI DE ROBÓTICA

FIRST® LEGO® League

## FIRST® LEGO® League Patrocinadores Globais

---

amazon

future >>  
engineer

The LEGO Foundation

LEGO education

## Patrocinadores de Divisão

---

 **Rockwell  
Automation**

# Bem-vindos!

Use as sessões neste Caderno de Engenharia como guia para a jornada da equipe durante a temporada FIRST® FORWARDSM e o desafio CARGO CONNECTSM. Use os Core Values e o processo de projeto de engenharia durante toda sua experiência. Divirtam-se muito enquanto desenvolvem novas habilidades e trabalham juntos. Este caderno é um ótimo recurso para ser compartilhado durante a avaliação da equipe, mas não é obrigatório.

Não deixem de registrar tudo o que aprenderem e de refletir sobre como a equipe colaborou no alcance de seus objetivos. Mostrem o trabalho incrível da equipe com o robô, o Projeto de Inovação e os Core Values nos eventos e na sessão de avaliação. Lembrem-se de que as descobertas da equipe são mais importantes do que qualquer prêmio. Confiram as páginas Conexões de Carreira no final deste guia para ver exemplos da vida real de trabalhos na área de transportes!

## Core Values FIRST®



Descobrimos que éramos mais fortes quando trabalhávamos juntos.



Abraçamos nossas diferenças e fizemos de tudo para garantir que todos se sentissem bem-vindos .



Aplicamos o que aprendemos para melhorar o mundo em que vivemos.



Nós aproveitamos e celebramos o que vivemos!



Exploramos novas habilidades e ideias.



Usamos a criatividade e a persistência para resolver problemas.

O Gracious Professionalism® é uma forma de incentivar o trabalho de alta qualidade, enfatizar o valor do próximo e respeitar os indivíduos e a comunidade. Expressamos nossos Core Values através do Gracious Professionalism®, e isso será avaliado

durante os rounds do desafio do Robô. A equipe pode demonstrar Coopertition® deixando claro que aprender é mais importante do que vencer e que pode ajudar os outros mesmo em uma competição.

# Visão Geral do Desafio **FIRST® LEGO® League**

## CORE VALUES

Os **Core Values** da FIRST® serão avaliados durante os rounds do Desafio do Robô e durante as apresentações do Projeto de Inovação e do Design do Robô



### A equipe deve:

- Usar o trabalho em equipe e a descoberta para analisar o desafio.
- Inovar com ideias novas para o robô e o projeto de inovação.
- Mostrar a forma como a equipe e as suas soluções terão impacto e serão inclusivas!
- Comemorar se divertindo em todos os momentos!

## DESIGN DO ROBÔ

A equipe deve preparar uma pequena explicação sobre o Design do Robô, seus programas e estratégia.



### A equipe deve:

- Identificar sua estratégia de missão.
- Desenvolver o robô e seus programas usando um plano de trabalho.
- Criar um robô e uma solução de códigos alinhados com sua estratégia de missão.
- Revisar seus processos e testar o robô e os programas.
- Compartilhar informações sobre o processo de Design do Robô, seus programas e o robô desenvolvido.

## DESAFIO DO ROBÔ

A equipe terá três rounds de 2m30s para realizar o máximo de missões possível.



### A equipe deve:

- Construir os modelos de missão e seguir as instruções de montagem da arena para colocar os modelos no tapete.
- Revisar as regras e as missões do desafio.
- Projetar e construir seu robô.
- Explorar habilidades de programação e de construção enquanto pratica com o robô no tapete.
- Competir em um evento!

## PROJETO DE INOVAÇÃO

A equipe deve preparar uma apresentação de 5 minutos para explicar o Projeto de Inovação..



### A equipe deve:

- Identificar e pesquisar um problema para resolver.
- Desenvolver uma solução para o problema que ajude outras pessoas ou sua comunidade.
- Criar um protótipo da solução.
- Compartilhar suas ideias, pegar feedback e aperfeiçoar a solução.
- Falar sobre a solução em um evento.

# JORNADA DA EQUIPE

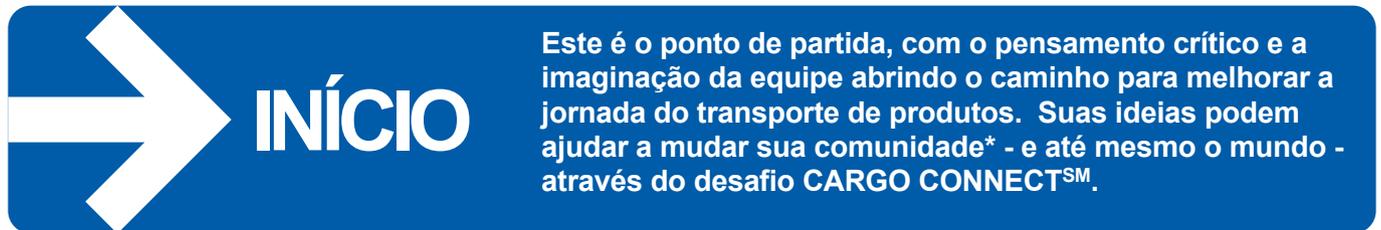
Usando o Processo de  
Projetos de Engenharia



# Projeto de Inovação

Todos nós dependemos do transporte de mercadorias para satisfazer nossas necessidades diárias. Com o aumento das demandas sobre os sistemas de transporte, continuaremos a enfrentar desafios, a menos que encontremos novas formas, ou melhoraremos as existentes, de transportar produtos de um lugar para outro.

Como vocês podem melhorar o transporte de produtos? Identifiquem um problema específico dentro deste tema que queiram resolver. Em seguida, criem ou melhorem um equipamento, uma tecnologia, ou um método de transporte para resolver esse problema específico.



## → Identifiquem um problema específico relacionado a como melhorar a jornada do transporte de produtos

As Inspirações de Projeto (abordadas nas Sessões 1-4) exploram alguns problemas relacionados ao desafio. O Projeto de Inovação pode ser baseado em uma das Inspirações de Projeto apresentadas aqui, mas isso não é obrigatório. Focar em um produto em particular e na forma como ele é transportado pode ajudar o trabalho da equipe.

Reflitam sobre como o transporte de produtos envolve aspectos como acesso, segurança, eficiência e conexões e analisem se podem melhorar algum desses pontos para um produto específico sobre o qual estejam pesquisando.

## → Pesquisem sobre o problema e sobre suas ideias de solução.

Que soluções já existem? Há especialistas que poderiam ajudá-los? Pensem nos produtos que são transportados para dentro e para fora da sua comunidade\*. Pesquisem sobre alguns dos trajetos que os produtos percorrem para chegar até seus destinos finais.

## → Desenhem e criem uma nova tecnologia, equipamento ou método de transporte capaz de melhorar a jornada dos produtos.

Esta será a solução do Projeto de Inovação. Criem um protótipo ou uma miniatura para mostrar como a solução da equipe pode melhorar a forma como os produtos são transportados.

## → Compartilhem suas ideias, busquem feedback e usem esse conhecimento para aprimorar a solução.

Quanto mais vocês revisarem seus processos e desenvolverem suas ideias, mais aprenderão. Qual será o impacto da solução da equipe na comunidade?

## → Criem uma apresentação criativa e relevante capaz de comunicar a ideia de solução da equipe em um evento.

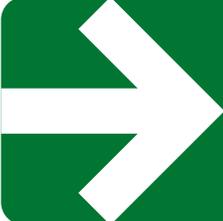
Preparem uma apresentação de 5 minutos que explique claramente a solução do Projeto de Inovação da equipe e seu impacto na vida de outras pessoas. Lembrem-se de envolver toda a equipe.

A palavra \*comunidade aqui é empregada com o significado de cidade ou de uma área mais ampla, como seu estado ou país.

# Design do Robô e Desafio do Robô

O desafio CARGO CONNECT<sup>SM</sup> deste ano é fazer com que seu robô entregue cargas em diferentes meios de transporte ou locais de destino

espalhados pela arena. O robô deve interagir com os modelos de missão que representam segurança no transporte, eficiência, conexão e acesso.



## INÍCIO

Projetem e criem um robô capaz de realizar missões no Desafio do Robô. Um Design de Robô inovador, uma estratégia de missão clara e programas funcionais são essenciais no desafio CARGO CONNECT<sup>SM</sup>.

### → Montem os modelos e definam uma estratégia de missão.

Cada missão e modelo também traz inspiração para possíveis soluções para o Projeto de Inovação. As missões se dividem em quatro categorias: segurança, eficiência, acesso e conexões.

### → Projetem e criem programas e um robô autônomo.

Criem um plano de trabalho para o Design do Robô. Construam um robô e acessórios utilizando o LEGO® Education SPIKE™ Prime ou qualquer kit LEGO® MINDSTORMS®. Programem o robô para completar uma série de missões de forma autônoma, para marcar pontos em um desafio de robôs de 2m30s.

### → Façam testes e aprimorem o robô para realizar as missões

Revisem e aprimorem o Design do Robô e programas através de testes e melhorias contínuos.

### → Disputem rounds no Desafio do Robô.

O robô começa na Área de Lançamento, tenta realizar missões na ordem escolhida pela equipe e, depois, volta para qualquer lugar na Área do Robô. A equipe pode modificar o robô quando ele estiver na área do robô antes de lançá-lo novamente. A equipe participará de vários rounds, mas apenas a pontuação mais alta conta.

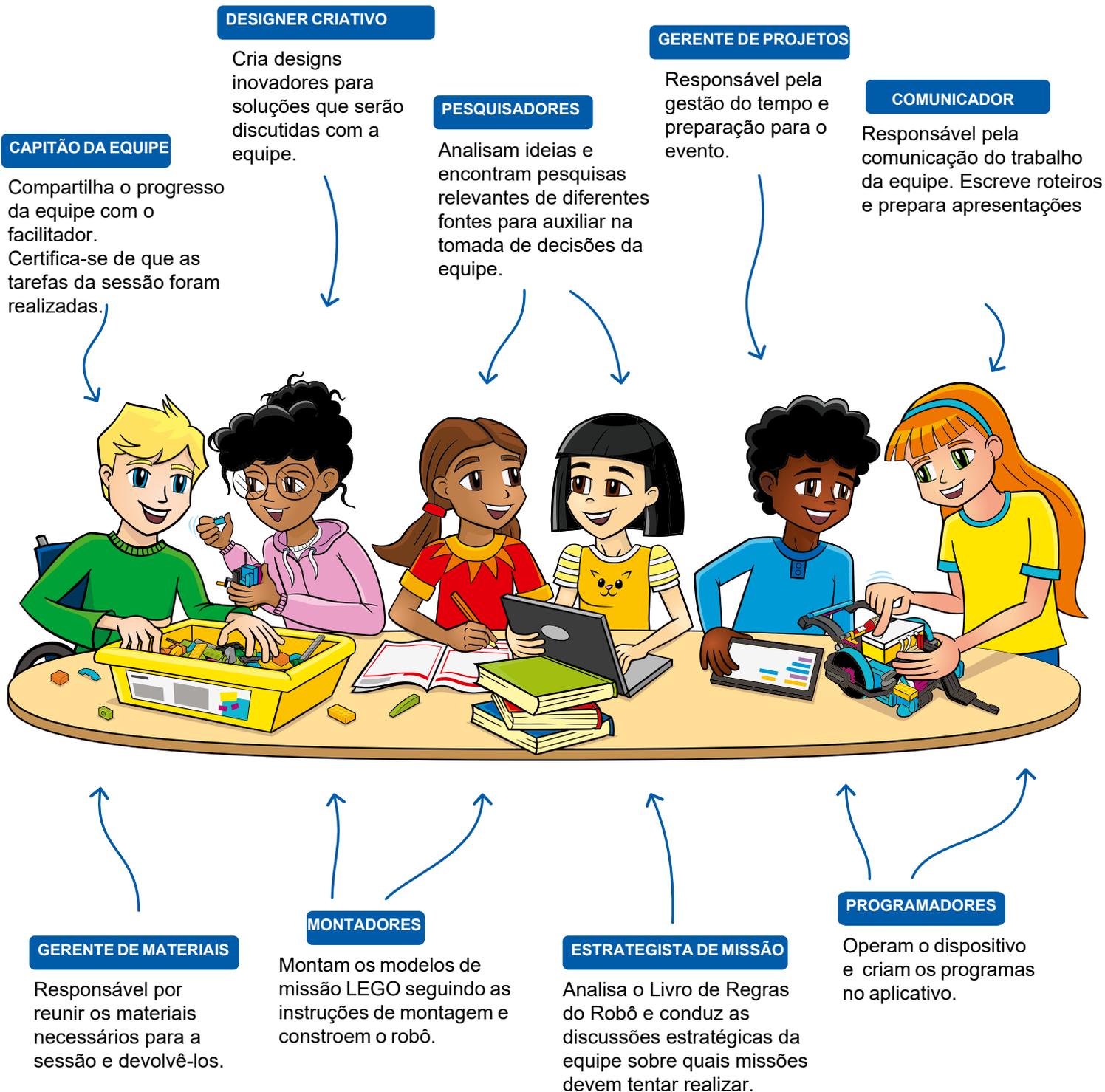
### → Falem sobre a solução de Design do Robô na avaliação.

Preparem uma breve explicação com o objetivo de esclarecer o processo de criação do robô e dos programas da equipe e como eles funcionam. Lembrem-se de envolver toda a equipe.

# Organização da Equipe

Estes são exemplos de papéis que os membros da equipe podem desempenhar durante as sessões. Todos na equipe devem passar por cada um dos papéis durante sua experiência no Desafio FIRST® LEGO® League.

O objetivo é construir uma equipe confiante e capacitada em todos os aspectos do Desafio FIRST LEGO League.



## → Introdução

(10 minutos)

- Leiam a explicação de como funciona o Desafio FIRST® LEGO® League nas páginas 4-9.
- Agora que já leram sobre o desafio CARGO CONNECT SM, vocês estão prontos para começar.

## → Tarefas

(50 minutos)

- Abram o aplicativo SPIKE™ Prime ou EV3 Classroom. Encontrem a aula referente.



### Robot Trainer Unit: Moves and Turns

Façam as atividades Getting Started antes da sessão.



### Getting Started: Start Here, Motors and Sensors

- Identifiquem quais habilidades de programação e construção aprendidas nessa aula vão auxiliá-los na realização das missões.

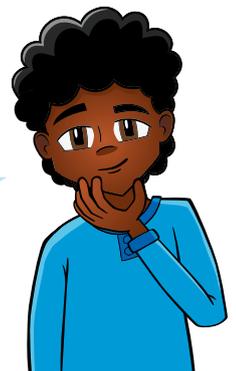
## → Para Refletir

- Vocês sabem usar suas fantásticas habilidades de programação para conduzir o robô até um dos modelos no tapete?
- O Robô da equipe já é capaz de realizar alguma das missões?

Quais são as quatro partes que compõem o Desafio FIRST LEGO League?

Nossas observações:

Leiam o Livro de Regras do Desafio do Robô para saber todos os detalhes sobre as missões.



# Eficiência

## Inspiração de Projeto

Transportar cargas de forma mais eficiente é vantajoso por vários motivos.

Como vocês podem tornar a jornada do transporte de cargas mais eficiente?

### Reflitam sobre...

- O custo do transporte de cargas.
- O tempo despendido no transporte de cargas.
- A energia utilizada para o transporte de cargas.
- Como garantir que a carga não chegue danificada.

*Os modelos montados nesta sessão estão relacionados às missões no Desafio do Robô que representam melhorias na eficiência do transporte de cargas.*

**Nossas ideias:**



Use o QR code no tapete para encontrar as instruções de montagem.

## → Tarefas

(50 minutos)

- Leiam a Inspiração de Projeto.
- Montem os modelos relacionados à Eficiência contidos nos Pacotes 1-4 usando os Manuais de Instrução de Montagem 1-4.
- Verifiquem o Livro de Regras do Desafio do Robô, pois será um excelente recurso ao longo das sessões.
- Revisem as missões relacionadas aos modelos que foram montados.
- Discutam qual é a relação entre os modelos de missão e a Inspiração de Projeto.
- Façam um brainstorm e anotem as ideias relacionadas a esta Inspiração de Projeto.

## → Compartilhem

(10 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Coloquem cada modelo no local adequado. Consultem a seção Montagem da Arena no Livro de Regras do Desafio do Robô.
- Mostrem as habilidades do robô que aprenderam.
- Mostrem como os modelos funcionam e expliquem a relação entre eles e a Inspiração de Projeto.
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → Reflection Questions

- Algum dos modelos de missão trouxe boas inspirações para o Projeto de Inovação?
- O que a equipe poderia criar para melhorar a eficiência do transporte de um produto em particular?

## → Introdução (10 minutos)

- Reflitam sobre como a **Inclusão** está presente na equipe.
- Anotem exemplos do que vocês fazem para que todos sintam-se respeitados e ouvidos.

## → Tarefas (50 minutos)

- Abram o aplicativo SPIKE™ Prime ou EV3 Classroom. Encontrem a aula referente.



### Robot Trainer Unit: Objects and Obstacles



### Competition Ready Unit: Training Camp 1: Driving Around

- Verifiquem quais habilidades de programação e construção vocês podem aplicar no Desafio do Robô.

## → Para Refletir

- Como vocês podem mirar o robô em direção a um modelo?
- Como vocês podem fazer o robô percorrer a distância correta até chegar a um modelo?

**Inclusão:** Respeitamos uns aos outros e aceitamos nossas diferenças.

**Our Notes:**

Como um operador de máquinas carrega e descarrega cargas de forma segura?



# Segurança

## Inspiração de Projeto

Como a segurança afeta a maneira como uma carga é transportada? Como vocês podem tornar o transporte de cargas mais seguro?

### Reflitam sobre...

- Pessoas que dirigem diferentes meios de transporte.
- Carregamento e descarregamento de cargas.
- Diferentes meios de transporte utilizados para transportar cargas.
- A infraestrutura utilizada no transporte.

Os modelos montados nesta sessão estão relacionados às missões no Desafio do Robô que representam melhorias na segurança do transporte de cargas.

### Diagrama da solução da equipe:



Como um especialista em segurança faz a verificação de segurança antes de transportar cargas grandes?

## → Tarefas (50 minutos)

- Leiam a Inspiração de Projeto.
- Montem os modelos relacionados à Segurança contidos nos Pacotes 5-9 utilizando os Manuais de Instrução de Montagem 5-9.
- Analisem as missões relacionadas aos modelos.
- Discutam a relação entre os modelos de missão e a Inspiração de Projeto.
- Desenhem uma solução de equipamento ou tecnologia que poderia melhorar a segurança.
- No desenho, incluam o funcionamento da solução criada e escrevam uma legenda para cada uma das partes.

## → Compartilhem (10 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Coloquem cada modelo no local adequado. Consultem a seção Montagem da Arena no Livro de Regras do Desafio do Robô.
- Compartilhem as habilidades do robô que aprenderam.
- Mostrem como os modelos funcionam e expliquem a relação entre eles e a Inspiração de Projeto.
- Conversem sobre as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → Para Refletir

- Vocês conseguem pensar em formas interessantes de transportar cargas de maneira segura?
- Citem exemplos de características de segurança nos transportes em sua comunidade.

## → Introdução (10 minutos)

- Agora que já estão familiarizados com o Desafio FIRST®LEGO®League, discutam quais são os objetivos que querem alcançar nesta temporada.
- Conversem sobre quais processos a equipe irá seguir e definam responsabilidades.

## → Tarefas (50 minutos)

- Abram o app SPIKE™ Prime ou EV3 Classroom. Encontrem a aula referente.



### Robot Trainer Unit: Grab and Release



### Competition Ready Unit: Training Camp 2: Playing with Objects

- Identifiquem quais habilidades aprendidas vão ser úteis na realização de missões

## → Para Refletir

- Vocês conseguem programar o robô para navegar até um dos modelos no tapete?
- De que objetos o robô precisa desviar?

### Objetivos da nossa equipe:

### Nossas observações:

# Acesso

## Inspiração de Projeto

Como vocês podem garantir que a carga seja transportada para o lugar certo, especialmente quando o local é de difícil acesso? Deve-se considerar uma infraestrutura bem conservada e formas inovadoras de chegar a áreas isoladas.

### Reflitam sobre...

- Manutenção de estradas, trilhos e sistemas de transporte.
- Reparo de infraestrutura.
- Criação de novas redes de transporte para melhorar o acesso.
- Novas formas inovadoras de transporte.

*Os modelos montados nesta sessão estão relacionados às missões no Desafio do Robô que representam melhorias no acesso aos destinos de entrega.*

**Our Ideas:**



Como uma transportadora entrega encomendas em áreas isoladas?

## → Tarefas

(50 minutos)

- Analisem a Inspiração de Projeto.
- Montem os modelos relacionados a Acesso contidos nos Pacotes 10-12 utilizando os Manuais de Instrução de Montagem 10-12.
- Conversem sobre a relação entre os modelos montados e as missões.
- Discutam qual é a relação entre os modelos e o problema apresentado.
- Façam um brainstorm e anotem suas ideias relacionadas à Inspiração de Projeto.
- Criem uma lista com suas ideias inovadoras.

## → Compartilhem

(10 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Coloquem cada modelo no local adequado.
- Falem sobre como os modelos funcionam e as habilidades do robô que aprenderam.
- Demonstrem as funcionalidades dos modelos e como eles se conectam com a Inspiração de Projeto.
- Conversem sobre as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → Para Refletir

- Há algum lugar em sua comunidade de difícil acesso para fazer entregas?
- Vocês conseguem pensar em maneiras de melhorar o acesso a áreas remotas?

## → Introdução

(10 minutos)

- Reflitam sobre como a Descoberta está presente na equipe.
- Anotem exemplos de como a equipe aprendeu novas habilidades e ideias.

## → Tarefas

(50 minutos)

- Abram o aplicativo SPIKE™ Prime ou EV3 Classroom. Encontrem a aula referente.



**Robot Trainer Unit:  
Colors and Lines**



**Competition Ready  
Unit: Training Camp 3:  
Reacting to Lines**

- Determine what building and coding skills will help you in the Robot Game.

## → Reflection Questions

- What attachment could you create for your robot?
- How would you code an attachment?

Descoberta: Exploramos habilidades e ideias novas.

**Nossas observações:**

Como um  
funcionário de um galpão  
de armazenamento  
garante a organização  
correta das  
cargas no centro de  
distribuição?



# Conexões

## Inspiração de Projeto

O transporte de cargas através de diferentes meios de transporte pode ter um grande impacto sobre o trajeto como um todo. Como podemos melhorar as conexões entre os diferentes meios de transporte?

### Reflitam sobre...

- Mecanismos para a organização de mercadorias.
- Dispositivos para carga e descarga.
- Rastreamento de cargas em seu percurso.
- Comunicação com o consumidor.

*Os modelos montados nesta sessão estão relacionados às missões no Desafio do Robô que representam melhorias na conexão entre diferentes meios de transporte*

Diagram of our solution:



Como um motorista de transporte de cargas sabe que rotas utilizar ao transportar cargas?

## → Tarefas

(50 minutos)

- Leiam a Inspiração de Projeto.
- Montem os modelos relacionados à Conexão contidos nos Pacotes 13-15 usando os Manuais de Instrução de Montagem 13-15.
- Encontrem as missões relacionadas aos modelos que foram montados.
- Discutam qual é a relação entre os modelos de missão e a Inspiração de Projeto.
- Desenhem uma solução de equipamento ou tecnologia que poderia melhorar a forma como diferentes veículos se conectam.
- No desenho, incluam o funcionamento da solução criada e escrevem uma legenda para cada uma das partes.

## → Compartilhem

(10 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Coloquem cada modelo no local adequado.
- Mostrem como os modelos funcionam e expliquem a relação entre eles e a Inspiração de Projeto.
- Mostrem as habilidades do robô que aprenderam.
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → Para Refletir

- Vocês conseguem pensar em maneiras de criar melhores conexões entre os diferentes meios de transporte?
- Quais diferentes pontos de conexão são utilizados para o transporte dentro de sua comunidade?

## → Introdução

(10 minutos)

- Agora que vocês têm trabalhado juntos, criem um nome para a equipe!
- Criem um cartaz com o nome da equipe escrito como se fosse um logotipo.
- Lembrem-se de que cada membro da equipe deve contribuir com a criação do cartaz!

## → Tarefas

(50 minutos)

- Abram o aplicativo SPIKE™ Prime ou EV3 Classroom. Encontrem a aula referente.



### Robot Trainer Unit: The Guided Mission



### Competition Ready Unit: The Guided Mission

- Leiam toda a missão guiada.
- Divirtam-se praticando esta missão guiada até que tudo funcione perfeitamente!

## → Para Refletir

- O que a missão guiada demonstra com relação a Coopertition®?
- Como vocês planejam conversar com a outra equipe no Desafio do Robô sobre a missão guiada?
- Continuar praticando suas novas habilidades através de revisão das

### Design do Logotipo:

### Missão Guiada:

**Helicópteros podem ser usados para transportar cargas para áreas de difícil acesso. Eles são usados para ajudar outras pessoas, levando encomendas importantes, como alimentos.**

**Como todos os modelos de missão na arena de competição da FIRST® LEGO® League, o Lançamento Aéreo na Missão 08 (M08) talvez traga inspiração para a equipe pensar em uma solução para o seu Projeto de Inovação.**

**Para ajudá-los a aprender como usar um sensor de cor e conseguir seguir linhas no tapete, criamos uma aula de missão**

### No app, a equipe vai:

- Baixar o programa para resolver esta missão.
- Iniciar o robô na posição correta na área de lançamento.
- Colocar o robô em ação e assisti-lo realizando a missão e marcando pontos
- Pensar em como podem incorporar a missão Lançamento Aéreo em um dos rounds do Desafio do Robô.
- Continuar praticando suas novas habilidades através de revisão das aulas anteriores, ou passando para a aula Advanced Driving Base.

# Pesquisas

Achados das Pesquisas:

## → Tarefas

(50 minutos)

- Retornem para a página 7 e revisem as Inspirações de Projeto.
- Reflitam sobre as excelentes soluções que criaram nas sessões anteriores.
- Pesquisem sobre o Projeto de Inovação e os diferentes problemas que identificaram.
- Usem esta página para documentar a pesquisa.
- Identifiquem o problema que a equipe vai resolver.
- Escrevam a declaração do problema.

## → Compartilhem

(10 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Mostrem como o robô marca pontos na missão guiada.
- Discutam o problema que a equipe identificou e pensem nos próximos passos.
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → Para Refletir

- Qual problema de transporte vocês conseguem explicar claramente?
- Há alguém com quem vocês podem falar que seja especialista no problema?

**Declaração do Problema:**

## → Introdução

(10 minutos)

- Reflitam sobre como o Trabalho em Equipe está presente na equipe.
- Anotem exemplos de como os alunos aprenderam a trabalhar juntos

## → Tarefas

(50 minutos)

- Assistam às Missões no vídeo de Lançamento da Temporada novamente.
- Comecem a pensar na estratégia de missão da equipe.
- Desenvolvam um plano de trabalho eficaz.
- Discutam quais missões a equipe vai realizar primeiro.
- Completem a página referente ao Pseudocódigo.
- Reflitam sobre como o programa faz o robô agir.
- Revisem as aulas anteriores ou façam as aulas opcionais listadas abaixo.
- Alterem o código da missão guiada para que funcione na base motriz avançada. base.



**Robot Trainer Unit:  
Angles and Patterns**



**Competition Ready  
Unit: Assembling an  
Advanced Driving  
Base**

## → Para Refletir

- O que o robô precisa fazer para realizar a primeira missão que a equipe escolheu?
- Qual é a estratégia da equipe no Desafio do Robô para realizar missões?

**Trabalho em Equipe:** Somos mais fortes quando trabalhamos juntos.

**Estratégia:**



O pseudocódigo é um detalhamento por escrito dos passos planejados no programa do robô.

# Pseudocódigo

Nome da Missão:

Número da Missão:

## ETAPAS DA PROGRAMAÇÃO

Escrevam os movimentos que o robô deve fazer para realizar a missão.

Movimento 1

Movimento 6

Movimento 2

Movimento 7

Movimento 3

Movimento 8

Movimento 4

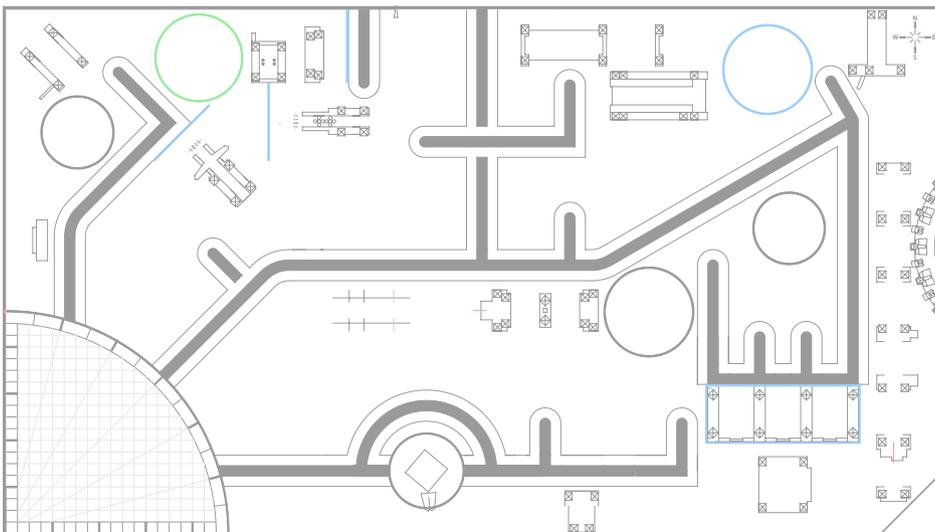
Movimento 9

Movimento 5

Movimento 10

## DIAGRAMA DO TRAJETO DO ROBÔ

Desenhem o caminho que o robô irá percorrer para realizar a missão.



**Acessem o app e comecem um novo projeto. Exploreem quais blocos de codificação fazem o robô movimentar-se como planejado na descrição feita acima.**

Completem esta página na Sessão 6.

**→ Introdução***(10 minutos)*

- Pesquisem sobre o problema que escolheram e sobre as soluções existentes.
- Criem ideias de solução. Lembrem-se de que a solução deve ser um equipamento ou tecnologia.
- Criem um plano para como vão desenvolver a solução. Usem a página de Planejamento como ferramenta.
- Usem várias fontes diferentes e anotem cada uma delas na página de Planejamento do Projeto de Inovação .

**→ Compartilhem***(10 minutos)*

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Revisem a página do Pseudocódigo. Façam mudanças na página se necessário.
- Expliquem o que vocês descobriram durante a pesquisa. Discutam todas as ideias de solução.
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

**→ Para Refletir**

- Já existem soluções para o problema identificado que poderiam ser melhoradas?
- Vocês tem ideias de soluções totalmente novas para o problema

**ANÁLISE DO PROBLEMA E DA SOLUÇÃO**

Anotem informações importantes aqui.

**Perguntas Orientadoras:**

- Que informações vocês estão buscando?
- Esta fonte tem informações relevantes ao projeto da equipe?
- Vocês podem usar diferentes tipos de fontes, como sites confiáveis na Internet, livros e especialistas no assunto?
- Esta é uma fonte de informações boa e bem conceituada?

# Planejamento do Projeto de Inovação

## PROCESSO

Descrevam o processo que seguiram para desenvolver a solução.

## FONTES

Escrevam de onde pegaram as informações e outros detalhes, como o título, autor e site.

1.

2.

3.

Completem esta página na Sessão 6.

## → Introdução

(10 minutos)

- Reflitam sobre o Gracious Professionalism®.
- Escrevam como a equipe vai demonstrar esse princípio em tudo o que fizer.
- Consultem as páginas 21 e 31 no Livro de Regras do Desafio do Robô para ver como o Gracious Professionalism® é avaliado durante o torneio.

## → Tarefas

(50 minutos)

- Projetem e criem um robô capaz de tentar realizar as missões no Desafio do Robô. Vocês também podem melhorar o robô existente utilizado nas sessões anteriores.
- Criem um programa para cada nova missão que tentarem realizar. Vocês podem combinar as soluções para as missões em um único programa.
- Façam testes e aperfeiçoem o robô e seus programas.
- Desenvolvam suas habilidades de programação revisando as aulas do aplicativo.
- Revisem as aulas anteriores, prossigam até o fim da unidade, ou trabalhem na solução das missões.

## → Para Refletir

- Vocês entendem como o código no dispositivo está fazendo o robô movimentar-se?
- Como vocês podem iterar e melhorar o Design do Robô existente utilizado nas sessões anteriores?

**Gracious Professionalism:** Fazemos um bom trabalho, ressaltamos o valor das pessoas, respeitamos o próximo e a comunidade.

### Design do Robô

Por que não modificar o robô já utilizado em sessões anteriores?



# Soluções

## DESENHO DO PROJETO

## DESCRIÇÃO DO PROJETO

### → Tarefas

(50 minutos)

- Desenvolvam e criem a solução do projeto de inovação.
- Façam um esboço da solução. Escrevam uma legenda para cada uma das partes do esboço e descrevam como a solução vai funcionar.
- Descrevam a solução e expliquem como ela resolve o problema.
- Criem um protótipo ou desenho da solução.
- Documentem o processo que utilizaram para desenvolver a solução no Planejamento do Projeto de Inovação na página 23.

### → Compartilhem

(10 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete
- Mostrem para a equipe qualquer nova habilidade de programação que vocês
- Discutam sobre a pesquisa e a solução do projeto.
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

### → Para Refletir

- Vocês conseguem descrever a solução inovadora da equipe e como ela resolve o problema?
- A solução da equipe envolve algum equipamento ou tecnologia?

## → Introdução

(10 minutos)

- Reflitam sobre **Coopertition**<sup>®</sup>.
- Anotem formas como a equipe vai demonstrar esse princípio nos eventos.

## → Tarefas

(50 minutos)

- Decidam qual será a próxima missão que vocês vão tentar realizar.
- Reflitam sobre a estratégia de missão e o plano de trabalho da equipe.
- Construam os acessórios dos quais vão precisar.
- Aperfeiçoem o código para que o robô realize a missão de forma consistente.
- Lembrem-se de documentar o processo de design e teste de cada missão!

## → Para Refletir

- O programa de cada missão está salvo em um dispositivo eletrônico?
- Em que ordem vocês vão realizar as missões no Desafio do Robô?

**Coopertition**<sup>®</sup>: Mostramos que aprender é mais importante do que ganhar.  
Ajudamos os outros mesmo quando competimos.

### Processo de Design:

Como um engenheiro de robótica desenvolveria robôs para tornar o transporte de cargas mais eficiente?



# Planejamento

Planejem-se para compartilhar:

Nossas melhorias:

## → Tarefas

(50 minutos)

- Planejem-se para compartilhar a solução com outras pessoas!
- Avaliem a sua solução atual.
- Repitam o processo várias vezes e aperfeiçoem a solução para torná-la melhor com base no *feedback*.
- Verifiquem se podem realizar algum teste da solução.
- Usem os elementos no Pacote 16 para criar um modelo que represente a solução do Projeto de Inovação da equipe.

## → Compartilhem

(10 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Mostrem as missões novas que estão tentando realizar.
- Discutam sobre como vão compartilhar a solução com outras pessoas
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → Para Refletir

- Como vocês poderiam, realisticamente, implementar a solução do Projeto de Inovação da equipe?
- A solução do projeto da equipe poderia ser fabricada? Qual seria o custo para isso?

**→ Introdução***(10 minutos)*

- Reflitam sobre como a Inovação está presente na equipe.
- Anotem exemplos de como a equipe usou a criatividade para resolver problemas.

**→ Tarefas***(100 minutos)*

- Programem o robô para realizar a missão Projeto de Inovação (M01) utilizando o modelo criado pela equipe.
- Pensem na estratégia da equipe para o desafio no tapete e nas missões que vão realizar.
- Continuem criando uma solução para cada missão de acordo com o tempo disponível.
- Tentem, repitam e aperfeiçoem o robô e as soluções do Projeto de Inovação. Lembrem-se de documentar tudo.

**→ Compartilhem***(10 minutos)*

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Mostrem o trabalho realizado no Projeto de Inovação e no Desafio do Robô.
- Leiam a rubrica dos Core Values. Conversem sobre como vão demonstrar os Core Values no evento.
- Organizem o espaço.

**→ Para Refletir**

- Quais características do robô da equipe demonstram um bom projeto mecânico?
- Vocês modificaram a solução do projeto da equipe com base nos conselhos de outras pessoas durante as sessões de compartilhamento?

**Inovação:** Usamos criatividade e persistência para resolver problemas

**Iterações e Melhorias:**

Como um engenheiro cria designs inovadores?



Impacto: Aplicamos o que aprendemos para melhorar o mundo em que vivemos.

## Roteiro de Apresentação:

### → Introdução

(10 minutos)

- Reflitam sobre como o Impacto está presente na equipe.
- Anotem exemplos de como a equipe teve uma influência positiva em vocês e em outras pessoas.

### → Tarefas

(100 minutos)

- Planejem a apresentação do Projeto de Inovação. Consultem a rubrica do Projeto de Inovação para saber o que devem abordar.
- Escrevam o roteiro para a apresentação do Projeto de Inovação.
- Criem todos os adereços e cartazes que precisarem. Montem uma apresentação interessante e criativa!
- Continuem criando, testando e revisando a solução de robô da equipe.
- Pratiquem um round de 2'30" com todas as missões que a equipe vai realizar.

### → Compartilhem

(10 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Compartilhem o trabalho realizado para a apresentação do Projeto de Inovação.
- Falem sobre as missões realizadas.
- Discutam como todos serão envolvidos na apresentação.
- Discutem as perguntas abaixo e organizem o espaço.

### → Para Refletir

- Como vocês decidiram quais missões vão tentar realizar?
- Como a solução do projeto da equipe pode ajudar sua comunidade?

Como a solução do Projeto de Inovação da equipe impactará outras pessoas?



## → Introdução

(10 minutos)

- Criem figurinhas com foto e descrição de cada membro da equipe. Vocês podem usá-las para dar destaque a cada membro da equipe no evento.
- Falem sobre vocês e o que estão achando do desafio FIRST®LEGO® League!

## → Tarefas

(100 minutos)

- Continuem trabalhando na apresentação do Projeto de Inovação.
- Planejem e escrevam a explicação do Design do Robô. Consultem a rubrica do Design do Robô para saber o que devem apresentar.
- Certifiquem-se de que todos sabem falar sobre o processo de projeto e programas da equipe.
- Definam o que cada membro da equipe vai dizer.
- Pratiquem a apresentação completa da equipe.

## → Compartilhem

(10 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Discutam a apresentação e o papel de cada membro da equipe.
- Façam um round de treino de 2 minutos e 30 segundos e expliquem quais missões foram realizadas.
- Discutam as perguntas abaixo
- Decidam o que mais precisa ser feito e organizem o espaço.

## → Para Refletir

- Vocês têm um plano do que fazer se uma missão não der certo?
- A apresentação foi organizada de forma que todos vão falar alguma coisa?

Sobre minha equipe:

Roteiro de explicação:



Revisem o Fluxograma da Sessão de Avaliação para ver como apresentarão o Design do Robô e o Projeto de Inovação.

**Diversão:** Nos divertimos e celebramos o que fazemos!

**Feedback da Apresentação:**

## → Introdução

(10 minutos)

- Reflitam sobre como a Diversão esteve presente na equipe.
- Registrem exemplos de como a equipe se divertiu durante toda esta experiência.

## → Tarefas

(100 minutos)

- Ensaiem a apresentação completa, falando sobre o robô e as soluções do projeto.
- Demonstrem os Core Values durante a apresentação!
- Façam rounds de 2 minutos e 30 segundos para treinar para o Desafio do Robô.
- Revisem a seção “Preparem-se para o Evento” na página 32.

## → Compartilhem

(10 minutos)

- Revisem todas as rubricas dos Core Values, Projeto de Inovação e Desafio do Robô.
- Deem um feedback útil para cada apresentação com base nas rubricas.
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → Para Refletir

- Todas as peças LEGO® que vocês precisam colocar no robô para cada missão estão prontas?
- Todos estão prontos para falar alto, sorrir e se divertir?



Estão com tempo sobrando?  
Continuem resolvendo as missões e trabalhando para melhorar o Projeto de Inovação antes do evento!

# Preparam-se para o evento

- Reflitam sobre a equipe.**  
Como cada membro da equipe participará da apresentação e mostrará seu conhecimento?
- Reflitam sobre os Core Values que a equipe usou.**  
Vocês podem dar exemplos de como a equipe usou os Core Values? Como vocês podem demonstrar o Gracious Professionalism® e os Core Values na mesa do Desafio do Robô e na sessão de avaliação?
- Reflitam sobre o Design do Robô.**  
Como vocês vão explicar o processo de projeto e o plano de trabalho para criar e testar o robô da equipe?
- Falem sobre os programas que criaram para o robô.**  
Falem sobre a relação entre os programas e a estratégia de missão da equipe. Como os programas fazem o robô agir?
- Reflitam sobre todo o trabalho que fizeram no Projeto de Inovação.**  
Como a equipe vai apresentar o problema que pesquisou? Como vocês vão explicar o processo usado para criar e iterar as soluções do projeto?

## O que esperar do evento

- Os alunos devem se divertir e demonstrar espírito de equipe e entusiasmo no evento. Lembrem-se de incorporar os Core Values em tudo o que fizerem.
- A equipe inteira vai se reunir com os juízes de sala em uma única sessão de avaliação para compartilhar a jornada da equipe durante toda a temporada. Reflitam sobre o que realizaram e quais desafios enfrentaram e superaram.
- Durante a sessão de avaliação, vocês vão falar sobre o Projeto de Inovação e o Design do Robô da equipe, além de compartilhar como incorporaram os Core Values ao longo de toda a experiência. O Gracious Professionalism® será avaliado na mesa do Desafio do Robô.
- Os juízes usarão as rubricas para avaliar o trabalho da equipe, então, certifiquem-se de familiarizar-se com elas.
- Durante o Desafio do Robô, dois membros da equipe controlarão o robô no tapete durante cada round de 2m30s. Os membros da equipe podem alternar-se nas diferentes missões.

Nós vamos apresentar nosso Projeto de Inovação!

Nós vamos explicar nossos diferentes programas e como eles influenciam o comportamento do robô.

Nós vamos falar sobre a jornada da nossa equipe

Nós vamos refletir sobre como nossa equipe demonstrou os Core Values.

Nós vamos descrever o design do nosso robô e todas as suas diferentes peças e partes.





# Carreiras na área de transporte



## Engenheiro de Carga

### Função:

Desenvolver maneiras de transportar cargas de forma segura e eficiente.

Relacionado à Sessão 8



## Motorista de Transporte de Cargas

### Função:

Movimentar cargas de um local para outro.

Relacionado à Sessão 4



## Auxiliar de Galpão

### Função:

Organizar produtos e colocá-los em caixas para envio.

Relacionado à Sessão 4



## Exploração

(Recomenda-se fazer após a sessão 4 ou 8)

Observem as carreiras nestas páginas. Escolham um dos trabalhos, pesquisem sobre ele e respondam às perguntas.

- Expliquem o trabalho. Quais são algumas das tarefas diárias deste trabalho?
- Que nível de escolaridade ou capacitação é exigido?
- Qual é o salário pago por este trabalho?
- Para quais outras empresas as pessoas que desempenham esta função poderiam trabalhar?

## Áreas de Estudo

- Transporte e movimentação de materiais
- Logística e gestão de cadeia de suprimentos
- Manufatura e operações de serviço
- Operações de armazenamento
- Manutenção de aeronaves



### Especialista em Segurança

#### Função:

Emprega práticas de segurança e garante o cumprimento dessas práticas.

*Relacionado à Sessão 2*



### Operador de Máquinas

#### Função:

Monitora e faz a manutenção de máquinas no armazém.

*Relacionado à Sessão 2*



### Entregador de de Encomendas

#### Função:

Transporta e entrega encomendas aos clientes.

*Relacionado à Sessão 3*



## Reflexão

*(Recomenda-se fazer após a sessão 12)*

**Observem as carreiras nestas páginas. Reflitam sobre esses trabalhos e sobre o que lhes interessa neles.**

- Que habilidades são necessárias nesses trabalhos?
- O que lhes interessa com relação a esses trabalhos?
- Vocês conseguem pensar em outros trabalhos relacionados ao transporte de cargas?
- Vocês podem pesquisar sobre uma dessas carreiras para obter mais informações?

## Trabalhos Relacionados à Área de Transportes

- Engenheiro de Automação
- Gerente de Operações Last Mile
- Gerente de Entregas
- Especialista em machine learning
- Especialista em Transportes
- Analista de Transportes

Com o aumento das demandas sobre o sistema de transportes, precisamos repensar a forma como movimentamos produtos de um lugar para outro

