

**FIRST  
LEGO  
LEAGUE**

**CHALLENGE**

# CADERNO DE ENGENHARIA



# TORNEIO SESI DE ROBÓTICA

FIRST® LEGO® League



*Patrocinadores Globais*  
FIRST® LEGO® League

---

The **LEGO** Foundation



Patrocinadores de Divisão

---

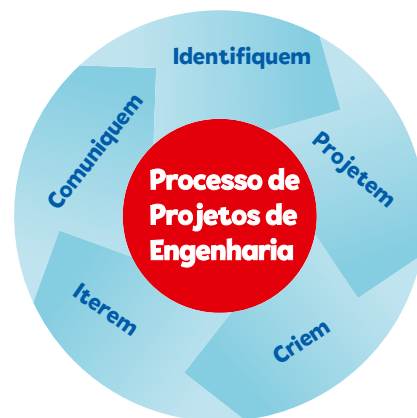


# BEM-VINDOS!

Use as sessões neste Caderno de Engenharia como guia para a jornada da equipe durante a temporada FIRST® ENERGIZE<sup>SM</sup> patrocinada pela Qualcomm e no desafio SUPERPOWERED<sup>SM</sup>.

Use os Core Values e o processo de projetos de engenharia

ao longo do percurso da equipe e 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 ele não é obrigatório. Consultem as últimas páginas para ver algumas carreiras relacionadas ao tema da temporada



## Core Values da FIRST®



TRABALHO EM EQUIPE

Somos mais fortes quando trabalhamos juntos.



INCLUSÃO

Respeitamos uns aos outros e aceitamos nossas diferenças.



IMPACTO

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



DIVERSÃO

Nos divertimos e celebramos o que fazemos!



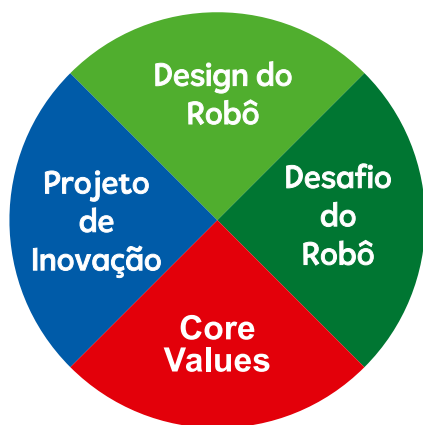
DESCOBERTA

Exploramos habilidades e ideias novas



INOVAÇÃO

Usamos a criatividade e a persistência para resolver problemas.



Cada uma dessas quatro áreas tem o mesmo peso no Desafio FIRST® LEGO® League e responde por 25% do desempenho total da equipe no evento.

Os Core Values devem ser demonstrados no evento, onde

você vão apresentar o trabalho surpreendente da equipe no Design do Robô e no Projeto de Inovação. Essas três partes serão avaliadas durante a sessão de avaliação. Já o desempenho do robô será avaliado durante o Desafio do Robô.

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.

**Coopertition®** é mostrar que aprender é mais importante do que vencer. As equipes podem se ajudar mesmo estando em uma competição.

Expressamos nossos Core Values através do *Gracious Professionalism*, e isso será avaliado durante os rounds do desafio do Robô

# JORNADA DA EQUIPE

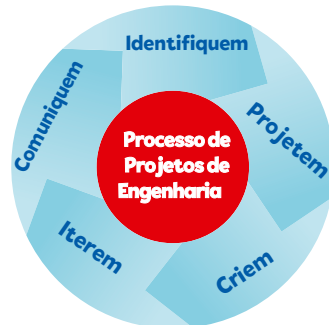
Identifiquem Maneiras de Resolver o Desafio



Planejem o Projeto de Inovação



Use o Processo de Projetos de Engenharia



Use os Core Values



Compartilhem suas soluções durante o evento  
Recebam feedback para melhorar



Disputem o Desafio do Robô  
Divirtam-se e comemorem!

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

## CORE VALUES

Demonstrem os **Core Values** da **FIRST®** em tudo o que fizerem. A equipe será avaliada durante o Desafio do Robô e a sessão de avaliação.

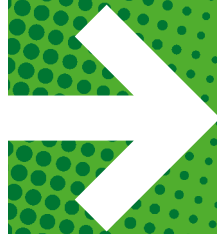


### A equipe deve:

- Usar o **trabalho em equipe** e a descoberta para entender as diferentes partes do desafio.
- **Inovar** com ideias novas para o robô e o projeto.
- Mostrar a forma como a equipe e suas soluções terão um **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, programas e estratégia.



### A equipe deve:

- **Identificar** sua estratégia de missão.
- **Projetar** um robô e programas e criar um plano eficaz.
- **Criar** o robô e sua solução de programação.
- **Iterar**, testar e aperfeiçoar o robô e seus programas.
- **Falar** sobre o processo de desenvolvimento do robô e a contribuição de cada um.

## DESAFIO DO ROBÔ

A equipe terá três rounds de 2'30" para realizar o máximo de missões possível.



### A equipe deve:

- Montar 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 construção enquanto pratica com o robô no tapete.
- Competir em um evento!

## PROJETO DE INOVAÇÃO

A equipe deve preparar uma apresentação interessante, que será feita ao vivo para explicar trabalho realizado no Projeto de Inovação.



### A equipe deve:

- **Identificar** e pesquisar um problema para resolver.
- **Desenvolver** uma solução nova ou melhorar uma já existente com base na ideia selecionada, discussões e plano da equipe.
- **Criar** um modelo, desenho ou protótipo.
- **Compartilhar** suas ideias, coletar feedback e aperfeiçoar a solução.
- **Falar** sobre o impacto de sua solução.

# Projeto de Inovação

Das máquinas que nos transportam, dos eletrônicos que nos conectam, até as maneiras que iluminamos nossas cidades, a energia é essencial em nossas vidas. Vocês já pensaram de onde vem a energia? Como ela é gerada? Como ela chega até vocês? Quanta energia vocês estão consumindo?



Explore a jornada de energia escolhida pela equipe. Como vocês podem criar um futuro energético melhor? Este é o ponto de partida, com o pensamento crítico e a imaginação da equipe, que abrirão novos caminhos para a energia do amanhã através do **FIRST® ENERGIZE<sub>SM</sub>** patrocinado pela Qualcomm

→ **Identifiquem um problema específico relacionado a melhoria da jornada de energia que escolheram.**

Jornada de energia refere-se ao local de onde vem a energia e como ela é distribuída, armazenada e utilizada. As Inspirações de Projeto (abordadas nas Sessões 1-4) exploram alguns problemas relacionados a diferentes jornadas de energia. O problema escolhido pela equipe pode ser baseado em uma das Inspirações para o Projeto apresentadas aqui, ou pode ser um problema diferente que vocês queiram resolver.

→ **Pesquem sobre o problema e as ideias de solução.**

Pesquem fontes de energia e descubram como a energia é armazenada, distribuída, e utilizada onde vocês moram. Vocês conseguem encontrar maneiras de tornar parte da jornada de energia da equipe melhor? Vocês conseguem melhorar algum passo para torná-la mais eficiente, confiável, econômica, acessível ou sustentável? Quais soluções já existem? Vocês poderiam entrevistar algum especialista ou consumidores?

→ **Desenvolvam e criem uma solução capaz de melhorar a jornada de energia da equipe.**

Use suas pesquisas e análises para melhorar uma solução existente já utilizada na jornada de energia escolhida ou para desenvolver uma solução inovadora. Vocês são capazes de criar opções diferentes de tecnologias de energia? Façam um desenho ou um protótipo da solução da equipe.

→ **Compartilhem suas ideias, colem feedback e usem esse conhecimento para aperfeiçoar sua solução.**

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

→ **Falem sobre sua solução durante uma apresentação ao vivo em um evento.**

Preparem uma apresentação criativa e convincente que explique claramente a solução do Projeto de Inovação da equipe e o impacto que ela terá na vida de outras pessoas. Lembrem-se de envolver toda a equipe no processo.

Querem levar o Projeto de Inovação adiante? Aprendam sobre implementação e empreendedorismo através do Global Innovation Awards.



FIRST  
LEGO  
LEAGUE  
GLOBAL INNOVATION AWARD

→ **Vejam a história em quadrinhos no final deste guia.**

# Design do Robô e Desafio do Robô

O desafio SUPERPOWERED<sup>SM</sup> deste ano é coletar unidades de energia em diferentes fontes ao redor da arena e distribuí-las para os locais onde a energia será consumida. A equipe marca pontos ao liberar unidades de energia dos modelos e ao entregá-las em diferentes alvos



## INÍCIO

Projetem e criem um robô capaz de realizar missões no Desafio do Robô. Um Design do Robô inovador, uma estratégia de missão clara e programas funcionais são fundamentais na temporada *FIRST*<sup>®</sup> *ENERGIZE*<sup>SM</sup> patrocinada pela Qualcomm.

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

Cada missão e modelo também traz inspiração para possíveis soluções para o Projeto de Inovação. Vocês encontrarão quatro jornadas de energia diferentes no tapete e poderão realizar as missões na ordem que quiserem!

### → Projetem e criem um robô autônomo e sua programação.

Criem um plano para o Design do Robô. Construam um robô e acessórios utilizando o *LEGO*<sup>®</sup> Education *SPIKE*<sup>™</sup> Prime ou qualquer kit compatível com o *LEGO* Education. Programem o robô para completar uma série de missões de forma autônoma, para que marque pontos em um desafio de robôs de 2'30".

### → Testem e iterem a solução de robô que criaram para realizar as missões

Aperfeiçoem o design e os programas do robô com testes e melhorias contínuas

### → Compartilhem a solução de Design do Robô durante a avaliação

Preparem uma breve apresentação 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.

### → Disputem rounds no Desafio do Robô.

O robô começa o round em uma das áreas 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 enquanto ele estiver nessa área antes de lançá-lo novamente. A equipe participará de vários rounds, mas apenas a pontuação mais alta será levada em consideração.



# Funções dos Membros da Equipe

Estes são alguns exemplos dos papéis que os membros da equipe podem desempenhar durante as sessões. Todos na equipe devem passar por cada uma das funções durante a experiência no Desafio *FIRST*® LEGO® League.

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

## Designer Criativo

Cria designs inovadores para as soluções que serão discutidas com a equipe.

## Pesquisador

Analisa ideias e encontra pesquisas relevantes em diferentes fontes para auxiliar no processo de tomada de decisão da equipe

## Responsável pela Comunicação

Responsável pela comunicação do trabalho da equipe. Escreve roteiros e prepara apresentações.

## Gerente de Projeto

Responsável pela gestão do tempo e preparação para o evento.

## Capitão da Equipe

Compartilha o progresso da equipe com o facilitador. Certifica-se de que as tarefas propostas para a sessão foram realizadas



## Gerente de Materiais

Responsável por reunir e devolver os materiais necessários para a sessão.

## Montador

Monta os modelos de missão LEGO seguindo as instruções de montagem e constrói o robô.

## Estrategista de Missão

Analisa o Livro de Regras do Robô e conduz as discussões estratégicas da equipe sobre quais missões realizar.

## Programador

Opera o dispositivo e cria os programas no aplicativo.



# Jornadas de Energia

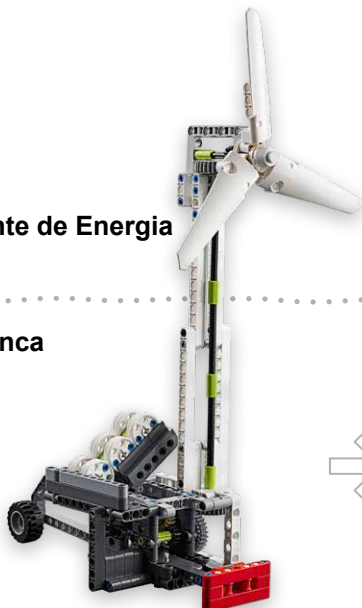
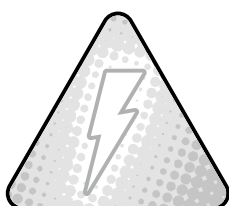


Fonte de Energia

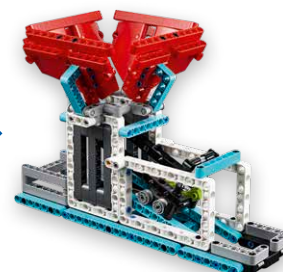
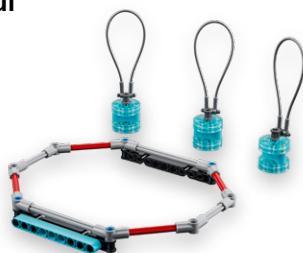
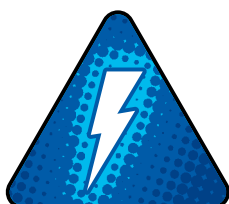
Armazenamento de Energia

Consumo de Energia

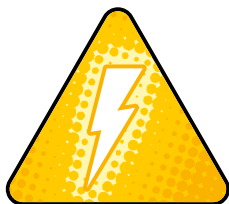
## Jornada da Energia Branca



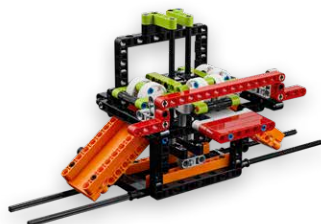
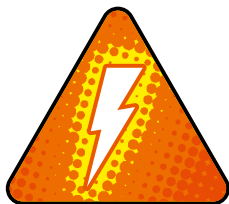
## Jornada da Energia Azul



## Jornada da Energia Amarela



## Jornada da Energia Laranja



Olhem para o tapete para descobrir as diferentes maneiras nas quais a energia é distribuída entre a fonte, o armazenamento e o consumo.

## → Introdução (10-15 minutos)

- Assistam aos vídeos da temporada e leiam as páginas 3-9, para entender como funciona o desafio FIRST @ LEGO® League e o desafio SUPERPOWERED<sup>SM</sup>.

## → Tarefas (50-60 minutos)

- Abram o app SPIKE™ Prime e encontrem a aula referente.



### Iniciando as atividades: 1-6

- Identifiquem as missões que poderiam ser resolvidas com as habilidades de programação aprendidas nesta aula.
- Consultem o Livro de Regras do Desafio do Robô para saber mais detalhes sobre a missão.
- Testem na prática! Vejam se conseguem utilizar as habilidades que aprenderam para realizar alguma missão.

## → Para Refletir

- De que maneira desligar um motor pode ajudá-los a resolver uma missão com o robô?
- O que vocês sabem sobre energia? Que recursos podem ajudá-los a aprender ainda mais?



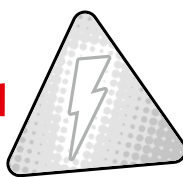
Quais são as quatro partes que compõem o Desafio FIRST LEGO League?

**Anotações:**

O Livro de Regras do Desafio do Robô é um excelente recurso para ser usado ao longo das sessões.



# Jornada da Energia Branca



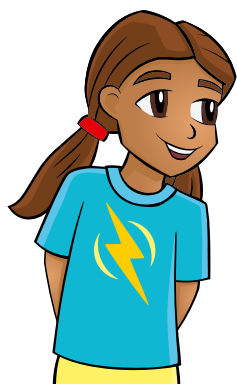
## Inspiração para o Projeto

A energia renovável vem de fontes naturais que nunca se esgotarão. Novas e surpreendentes tecnologias estão sendo desenvolvidas para capturar e armazenar energia proveniente desses tipos de fontes renováveis.

## Reflitam e pesquisem sobre:

- As fontes de energia renováveis são confiáveis?
- Como podemos armazenar energia quando o vento não está soprando ou o sol não está brilhando?
- Como podemos disseminar o uso de tecnologias de energia renovável?
- Qual é o impacto do uso dessas tecnologias renováveis?

Nossas ideias:



O que um engenheiro de energia eólica faz?

## → Tarefas

(50-60 minutos)

- Leiam a Inspiração para o Projeto.
- Montem os modelos da jornada da energia branca contidos nas Bags 4, 7 e 8 usando os Manuais de Instrução de Montagem 4,7 e 8.
- Consultem a jornada da energia branca na página 9
- Revisem as missões relacionadas aos modelos que vocês montaram.
- Discutam qual é a relação entre os modelos de missão e a Inspiração para o Projeto.
- Anotem suas ideias.

## → Compartilhem

(10-15 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 para o Projeto
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → Para Refletir

- Os modelos de missão despertaram alguma ideia de Projeto de Inovação? Quais?
- Quais são os prós e os contras das diferentes partes que compõe a jornada da energia branca?



## → Introdução

(10-15 minutos)

- Pensem em alguns dos objetivos que querem atingir. Vocês podem aumentar o número de objetivos ou mudá-los durante a jornada da equipe.
- Usem o processo de projetos de engenharia e experimentem dividir os membros da equipe de acordo com as funções listadas na página 8 nesta sessão.

## → Tarefas

(50-60 minutos)

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



**Unidade pronta para competição: Campo de Treinamento 1: Dirigindo por aí**

- Identifiquem quais habilidades de programação e construção vocês podem aplicar no Desafio do Robô.
- Testem na prática! Verifiquem se conseguem usar as habilidades que aprenderam para conduzir o robô até um dos modelos de missão.


## → Para Refletir

- Como vocês podem mirar o robô em direção a um modelo?
- Como vocês utilizaram o processo de projetos de engenharia e a organização dos membros da equipe nesta sessão?



**Meus Objetivos Pessoais:**

**Anotações:**

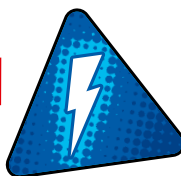


**Use estas ideias para inspirar seus objetivos!**

Usaremos os Core Values para...  
Queremos uma experiência...

Queremos que nosso robô...  
Queremos que nosso Projeto de Inovação...

# Jornada da Energia Azul



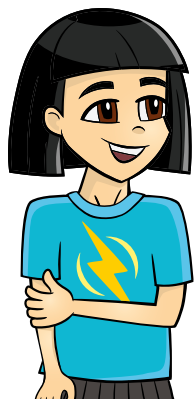
## Inspiração para o Projeto

As estações hidrelétricas podem gerar eletricidade utilizando o movimento da água. A água que passa pelas turbinas pode ser bombeada de volta para o reservatório no topo da barragem para ser usada novamente. Essa é uma boa maneira de utilizar a energia excedente que os consumidores não estão utilizando.

## Reflitam e pesquisem sobre:

- Como a energia excedente proveniente de fontes renováveis poderia ser utilizada onde vocês moram?
- Como a energia é usada nas casas e nas indústrias?
- Como a água dos oceanos é usada para a geração de energia?
- Será que a água poderia ser utilizada para gerar energia onde vocês moram?

## Nossas ideias:



Quais habilidades você precisa ter para ser especialista em hidrelétricas?

## → Tarefas

(50-60 minutos)

- Leiam a Inspiração para o Projeto.
- Montem os modelos relacionados à jornada da energia azul contidos nas Bags 11-13 usando os Manuais de Instrução de Montagem 11-13.
- Revisem a jornada da energia azul na página 9.
- Analisem as missões relacionadas aos modelos.
- Discutam a relação entre os modelos de missão e a Inspiração para o Projeto.
- Anotem suas ideias.

## → Compartilhem

(10-15 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 para o Projeto
- Conversem sobre as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → Para refletir

- Quais são as consequências positivas e negativas de cada etapa da jornada da energia azul?
- Existem exemplos de fontes de energia renovável onde vocês moram? Quais?



## → Introdução (10-15 minutos)

- Na Bag 15, encontrem as peças decorativas para a parede de exibição, que será utilizada com o modelo de armazenamento de energia (bag 4) mais adiante nesta sessão.
- Criem um design da equipe com as peças decorativas para colocar na parede de exibição.
- Montem o design planejado usando as peças decorativas.
- Lembrem-se de que cada membro da equipe deve contribuir!

### Design da Equipe:

### Anotações:

## → Tarefas (50-60 minutos)

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

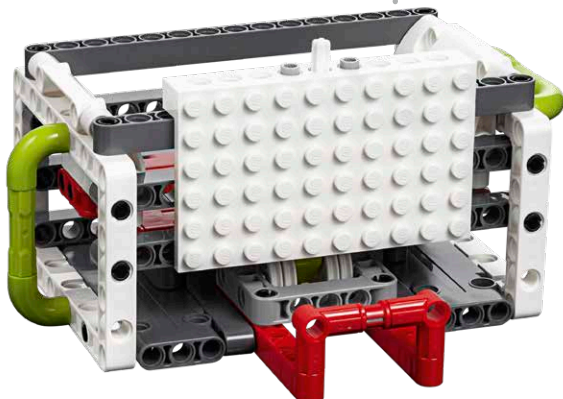


**Unidade pronta para competição:**  
**Campo de Treinamento 2:**  
**Brincando com objetos**

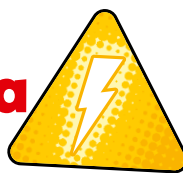
- Reflitam sobre as habilidades que aprenderam que serão úteis na realização das missões.
- Testem na prática! Vejam se conseguem programar o robô para realizar uma missão.

## → Para Refletir

- Como vocês podem fazer o robô pegar a bateria recarregável?
- De que objetos o robô precisa desviar?



# Jornada da Energia Amarela



## Inspiração para o Projeto

Fornecer energia quando e onde ela é necessária a um custo acessível é um enorme desafio. Passamos a depender de fontes de energia não-renováveis porque são convenientes e muitas vezes custam menos.

## Reflitam e pesquisem sobre:

- Quão difundido é o uso de recursos não renováveis?
- Por que é difícil parar de usar energia não renovável?
- Que soluções combinam o uso de fontes de energia renováveis e não renováveis?
- Quais são os impactos do uso de fontes de energia não renováveis?
- Quais tecnologias de captura de carbono estão sendo desenvolvidas?

## → Tarefas

(50-60 minutos)

- Analisem a Inspiração para o Projeto.
- Montem os modelos da jornada da energia amarela contidos nas Bags 2, 3 e 6 usando os Manuais de Instrução de Montagem 2,3 e 6.
- Revisem a jornada da energia amarela na página 9.
- Encontrem as missões relacionadas aos modelos que foram montados.
- Discutam qual é a relação entre os modelos de missão e a Inspiração para o Projeto.
- Anotem suas ideias.

## → Compartilhem

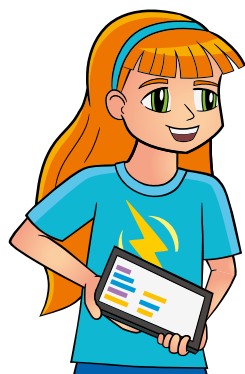
(10-15 minutos)

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

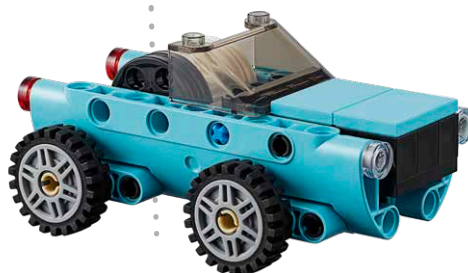
## → Para Refletir

- Quais são os impactos positivos e negativos das diferentes partes da jornada da energia amarela?
- Que exemplos de fontes de energia não renováveis existem em sua comunidade?

Nossas ideias:



Como um técnico de subestação ajuda na distribuição de energia?



## → Introdução

(10-15 minutos)

- Reflitam como o conceito de **Descoberta** na categoria dos Core Values esteve presente na jornada da equipe até então.
- Anotem exemplos de como a equipe aprendeu novas habilidades e ideias.

## → Tarefas

(50-60 minutos)

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



**Unidade pronta para competição:**  
**Campo de Treinamento 3:**  
**Reagindo as linhas**

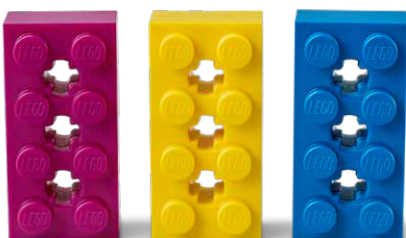
- Identifiquem quais habilidades de programação e construção podem ajudá-los no Desafio do Robô.
- Testem na prática! Verifiquem se conseguem utilizar as habilidades que aprenderam para realizar outra missão.

## → Para Refletir

- De que maneira a realização de testes e depuração (debugging) do programa da equipe ajudaram a melhorar a precisão do robô?
- O robô da equipe é capaz de seguir a linha desde a área de lançamento esquerda até o modelo do armazenamento de energia?

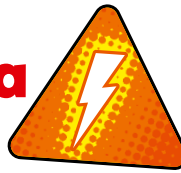
Anotem exemplos de como a equipe aprendeu novas habilidades e ideias.

**Anotações:**





# Jornada da Energia Laranja



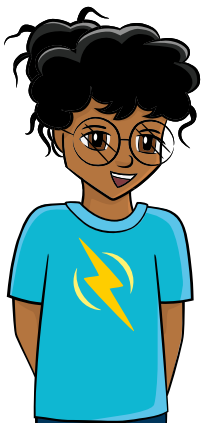
## Inspiração para o Projeto

A energia pode vir de muitas fontes diferentes e é utilizada para gerar eletricidade. Essa energia é transferida para uma rede que distribui energia elétrica aos consumidores.

## Reflitam e pesquisem sobre:

- O que são redes elétricas inteligentes (smart grids)? Como elas fornecem eletricidade aos consumidores?
- Como podemos alterar a demanda por eletricidade para que os consumidores a utilizem quando há mais energia elétrica disponível?
- Como a energia pode ser armazenada em sua comunidade para que esteja disponível quando necessário?
- Como as pilhas/baterias recarregáveis funcionam? Por que são melhores do que pilhas descartáveis?

## Nossas ideias:



Como uma equipe de sustentabilidade pode ajudar a reduzir a energia consumida em uma fábrica?

## → Tarefas

(50-60 minutos)

- Leiam a Inspiração para o Projeto
- Montem os modelos relacionados à jornada da energia laranja contidos nas Bags 5, 9 e 10 usando os Manuais de Instrução de Montagem 5, 9 e 10.
- Consultem a jornada da energia laranja na página 9.
- Encontrem as missões relacionadas aos modelos que foram montados
- Discutam qual é a relação entre os modelos de missão e a Inspiração para o Projeto.
- Anotem suas ideias.

## → Compartilhem

(10-15 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 para o Projeto.
- Mostrem as habilidades do robô que aprenderam.
- Discutam as perguntas abaixo
- Organizem o espaço

## → Para Refletir

- Quais são alguns impactos ambientais em longo prazo das fontes de energia **laranja**?
- Como a energia é armazenada e distribuída no local onde você mora?



## → Introdução (10-15 minutos)

- Reflitam sobre como o **Trabalho em Equipe** está presente no grupo.
- Anotem exemplos de como os alunos aprenderam a trabalhar em equipe.

## → Tarefas (50-60 minutos)

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



### Unidade pronta para competição: Missão Guiada

- Leiam a missão guiada com atenção
- Divirtam-se praticando a missão guiada até que tudo funcione perfeitamente!

## → Para Refletir

- O que a missão guiada demonstra com relação a *Coopertition*®?
- Vocês conseguem mudar o programa para que a missão funcione quando o robô for lançado da área de lançamento oposta?

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

### Missão Guiada: Missão 05 Rede Elétrica Inteligente

Para ajudá-los a aprender sobre navegação e interação com um modelo, realizem a missão guiada.

A nova tecnologia de redes inteligentes usa dados para distribuir eletricidade ao consumidor, onde e quando for necessário.

No aplicativo, façam o download do programa que resolve esta missão. Comecem com o robô na posição correta na área de lançamento esquerda. Coloquem o robô em funcionamento e observem enquanto ele realiza a missão e marca pontos.

Como todos os modelos de missão, a Missão 5 Rede Elétrica Inteligente pode inspirá-los a pensar em uma solução para o Projeto de Inovação.

Reflitam sobre como incorporar a missão Rede Elétrica Inteligente na estratégia de missão da equipe. Apliquem a recém-adquirida habilidade de seguir linhas a um modelo de missão diferente.

# Investiguem ideias

Achados das Pesquisas:

Declaração do Problema

## → Tarefas

(50-60 minutos)

- Voltem para a página 9 e revisem as Inspirações de Projeto.
- Reflitam sobre as excelentes soluções que encontraram nas sessões anteriores.
- Pesquisem sobre o Projeto de Inovação e os diferentes problemas que vocês.
- Usem esta página para documentar a pesquisa.
- Identifiquem o problema que a equipe vai resolver e escrevam a declaração do problema.

## → Compartilhem

(10-15 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

- Que problema relacionado à energia vocês decidiram resolver?
- Há algum especialista ou consumidor com quem vocês podem falar sobre o problema?

## → Introdução

(10-15 minutos)

- Encontrem a Bag 14 com os blocos LEGO® que vocês vão utilizar para criar o modelo do projeto de inovação.
- Trabalhem em equipe para construir a ideia inicial de solução para o problema identificado pela equipe.

## → Tarefas

(50-60 minutos)

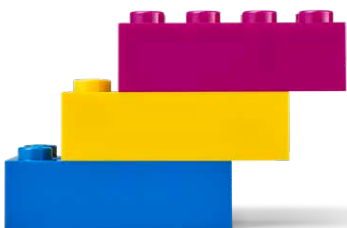
- Assistam ao vídeo "Missões do Desafio do Robô".
- Comecem a pensar na estratégia de missão da equipe.
- Desenvolvam um plano eficaz.
- Discutam quais as missões a equipe irá realizar primeiro.
- Completem a página 22 referente ao Pseudocódigo.
- Reflitam sobre como o programa fará o robô agir.
- Revisem as aulas anteriores ou façam as aulas opcionais listadas aqui.



**Unidade pronta para competição: Construção de uma base móvel**

## → Para Refletir

- Como vocês podem usar a função seguir linha com a linha horizontal na parte de cima do tapete para ajudá-los a navegar até a fazenda solar?
- Como vocês usaram o processo de projetos de engenharia para criar a estratégia de missão da equipe?



**Design do Modelo do Projeto de Inovação:**

**Estratégia:**

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

# Identifiquem Soluções

## ANÁLISE DO PROBLEMA E DA SOLUÇÃO

Anotem informações importantes aqui.

### → Tarefas

(50-60 minutos)

- Pesquisem sobre o problema escolhido e sobre as soluções existentes.
- Criem ideias de solução. Desenvolvam um plano para desenvolver a solução. Usem a página 23, Planejamento do Projeto de Inovação, como ferramenta
- Usem várias fontes diferentes e anotem cada uma delas na página de Planejamento do Projeto de
- Seleccionem a solução final do projeto junto com toda a equipe.

### → Compartilhem

(10-15 minutos)

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

### → Para Refletir

- Que tipos de melhorias são necessárias para as soluções existentes?
- Vocês tem ideias de soluções totalmente novas para o problema?

### Perguntas Orientadoras:

- Que perguntas vocês estão tentando responder?
- Que informações vocês estão buscando?
- Vocês podem usar diferentes tipos de fontes, como sites confiáveis na Internet, livros e especialistas no assunto?
- Esta fonte tem informações relevantes ao projeto da equipe?
- Esta é uma fonte de informações boa e bem conceituada?
- Como os planos do Projeto de Inovação da Equipe se conectam à rubrica do Projeto de Inovação?





# 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 (10-15 minutos)

- Reflitam sobre o *Gracious Professionalism*®.
- Escrevam como a equipe vai demonstrar esse princípio em tudo o que fizer.
- Consultem a página 6 do Livro de Regras do Desafio do Robô para ver como o *Gracious Professionalism*® é avaliado durante o torneio.

## → Tarefas (50-60 minutos)

- Continuem a desenvolver o robô e seus acessórios para realizar missões no Desafio do Robô.
- Vocês podem melhorar o robô existente utilizado nas sessões anteriores ou criar um projeto novo.
- 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.
- Revisem lições anteriores para desenvolver suas habilidades de programação ou trabalhem na resolução das missões.

## → Para refletir

- Vocês entendem como o programa no dispositivo está fazendo o robô se movimentar?
- 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:



Vocês podem modificar o robô existente que utilizaram nas sessões anteriores.



# Criem Soluções

## DESENHO DO PROJETO

## DESCRIÇÃO DO PROJETO

### → Tarefas

(50-60 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.
- Expliquem a solução e descrevam como ela resolve o problema
- Criem um protótipo, ou desenho da solução
- Documentem o processo que utilizaram no desenvolvimento da solução na página 23, Planejamento do Projeto de Inovação .

### → Compartilhem

(10-15 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Mostrem para a equipe as missões nas quais estão trabalhando ou as que já conseguiram realizar.
- Discutam sobre a pesquisa e a solução do Projeto de Inovação.
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

### → Para Refletir

- Vocês conseguem descrever a solução inovadora da equipe em menos de 5 minutos?
- A solução da equipe resolve o problema identificado?

## → Introdução

(10-15 minutos)

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

## → Tarefas

(50-60 minutos)

- Decidam qual será a próxima missão que vão tentar realizar.
- Reflitam sobre a estratégia de missão e o plano 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 do projeto e teste de cada missão!

## → Para Refletir

- Como a equipe usou os Core Values para desenvolver a solução de robô?
- Em que ordem vocês vão realizar as missões no Desafio do Robô?



**Coopertition:** Mostramos que aprender é mais importante do que vencer. Ajudamos os outros mesmo quando competimos.

### Processo do Projeto:

### Perguntas Orientadoras:

- Descrevam os acessórios que construíram.
- Expliquem os diferentes programas criados pela equipe e o que o robô irá fazer.
- Como vocês testaram seus programas e acessórios?
- Que mudanças vocês fizeram no robô e programas da equipe?
- De que maneira o plano para o robô da equipe está alinhado com a rubrica do Design do Robô?

# Continuem Criando

Planejem-se para Compartilhar:

Nossas melhorias:

## → Tarefas (50-60 minutos)

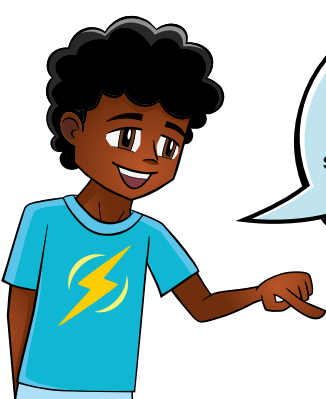
- Planejem-se para compartilhar a solução com outras pessoas!
- Avaliem a solução atual.
- Repitam o processo várias vezes e aperfeiçoem a solução para torná-la melhor com base nos feedbacks.
- Verifiquem se podem realizar algum teste da solução.
- Usem os elementos na Bag 14 para criar um modelo que represente a solução do Projeto de Inovação da equipe.

## → Compartilhem (10-15 minutos)

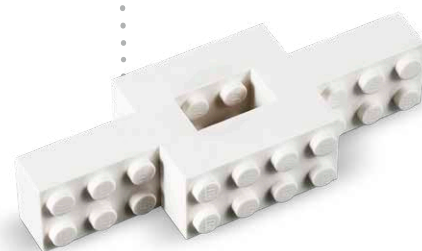
- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Mostrem para a equipe as missões nas quais estão trabalhando ou as que já conseguiram realizar.
- Discutam sobre como vão compartilhar a solução com outras pessoas.
- Discutam as perguntas abaixo.
- Organizem o espaço.

## → 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?



Por que é importante que um electricista certifique-se de que seu trabalho seja feito de maneira correta e confiável?



## → Introdução (10-15 minutos)

- Reflitam sobre **inovação** e sua equipe.
- Anotem exemplos de como
- a equipe usou a criatividade e resolveu problemas.

## → Tarefas (100-120 minutos)

- Programem o robô para realizar a missão M01 Projeto de Inovação 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
- Testem, revisem e aperfeiçoem o robô e as soluções do Projeto de Inovação. Lembrem-se de documentar tudo.

## → Compartilhem (10-15 minutos)

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Mostrem o trabalho realizado no Projeto de Inovação e Desafio do Robô.
- Leiam a rubrica dos Core Values e conversem sobre como vão demonstrá-los no evento e na sessão de avaliação.
- Organizem o espaço.

## → Para Refletir

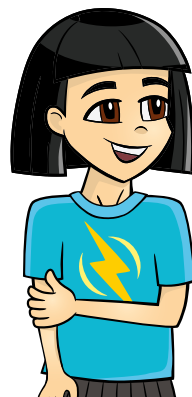
- Quais características do robô da equipe demonstram um bom projeto mecânico?
- Que mudanças vocês fizeram na solução do Projeto de Inovação com base no feedback recebido?
- O quanto vocês avançaram com relação aos objetivos estabelecidos na Sessão 2?

# Sessão 9

# Planejamento da Solução

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

### Alterações e Melhorias:



Como um instalador de painel solar usa o trabalho em equipe?

## Sessão 10

# Aperfeiçoem as Soluções

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

**Roteiro da Apresentação:**

### → Introdução

*(10-15 minutos)*

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

### → Tarefas

*(100-120 minutos)*

- Planejem a apresentação do projeto. Consultem a rubrica do Projeto de Inovação para saber o que devem apresentar
- 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 2min30s com todas as missões que a equipe irá realizar.

### → Compartilhem

*(10-15 minutos)*

- Reúnam-se com toda a equipe no tapete
- Falem sobre o trabalho realizado com relação a apresentação do projeto.
- Falem sobre as missões que realizaram.
- Discutam como todos serão envolvidos na apresentação.
- Discutem as perguntas abaixo e organizem o espaço

### → Para Refletir

- Como vocês decidiram quais missões iriam tentar realizar?
- Como a solução do Projeto de Inovação da equipe pode ajudar sua comunidade?
- Que habilidades vocês desenvolveram durante a experiência SUPERPOWERED<sup>SM</sup>?

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



## Sessão 11

# Planejamento da Apresentação

### → Introdução (10-15 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 (100-120 minutos)

- Continuem trabalhando na apresentação do Projeto de Inovação.
- Planejem e escrevam a apresentação 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 criação e sobre os programas da equipe.
- Definam o que cada membro da equipe vai falar.
- Pratiquem a apresentação completa da equipe.

### → Compartilhem (10-15 minutos)

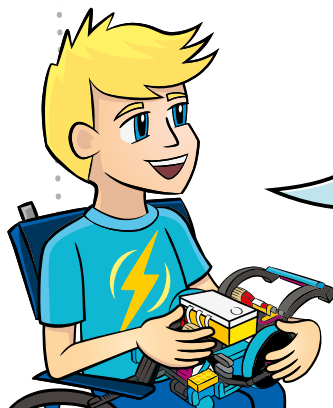
- Reúnam-se com toda a equipe no tapete.
- Discutam a apresentação e o papel de cada membro da equipe.
- Façam um round de treino de 2min30s e expliquem quais missões foram realizadas.
- Discutam as perguntas abaixo.
- Decidam o que mais precisa ser feito e organizem o espaço.

### → Para Refletir

- Vocês têm um plano do que fazer se uma missão não der certo?
- De que maneira todos serão envolvidos na apresentação?
- De que maneira a **FIRST**® LEGO® League impactou vocês?

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

#### Roteiro da Apresentação:



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
- Anotem exemplos de como a equipe se divertiu durante toda esta experiência.
- Reflitam sobre os objetivos da equipe. Vocês conseguiram satisfazê-los?

## → Tarefas (100 minutos)

- Ensaaiem a apresentação completa, falando sobre o robô e as soluções do Projeto de Inovação
- Demonstrem os Core Values durante a apresentação!
- Façam rounds de 2min30s para treinar para o Desafio do Robô.
- Revisem as páginas 32-33, Preparem-se para o Evento

## → Compartilhem (10 minutos)

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

## → Para Refletir

- Qual é o plano da equipe para que todos os acessórios LEGO® construídos estejam preparados para o Desafio do Robô?
- Todos estão prontos para falar alto, sorrir e se divertir?
- Quais foram as maiores conquistas da equipe?



# Preparam-se para o evento

Façam uma lista do que precisam levar e revisem a programação do dia do evento.

Reflitam sobre os **Core Values** que a equipe usou. Vocês conseguem dar exemplos de como a equipe usou os Core Values e demonstrou *Gracious Professionalism*®?

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 de Inovação?

Falem sobre os programas que criaram para o robô.

Falem sobre a relação entre os programas e a estratégia de missão da equipe. De que maneira os programas da equipe fazem o robô agir?

Reflitam sobre o Design do Robô.

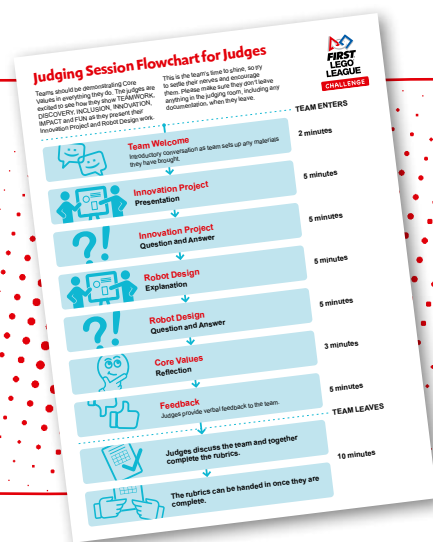
Como vocês vão explicar o processo de criação e o plano de trabalho para criar e testar o robô da equipe?

Reflitam sobre a equipe.

Como cada membro da equipe participará da apresentação e mostrará seu conhecimento?

## 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 juizes de sala em uma única sessão de avaliação para compartilhar a jornada da equipe durante a temporada. Reflitam sobre o que realizaram e quais desafios enfrentaram e superaram.



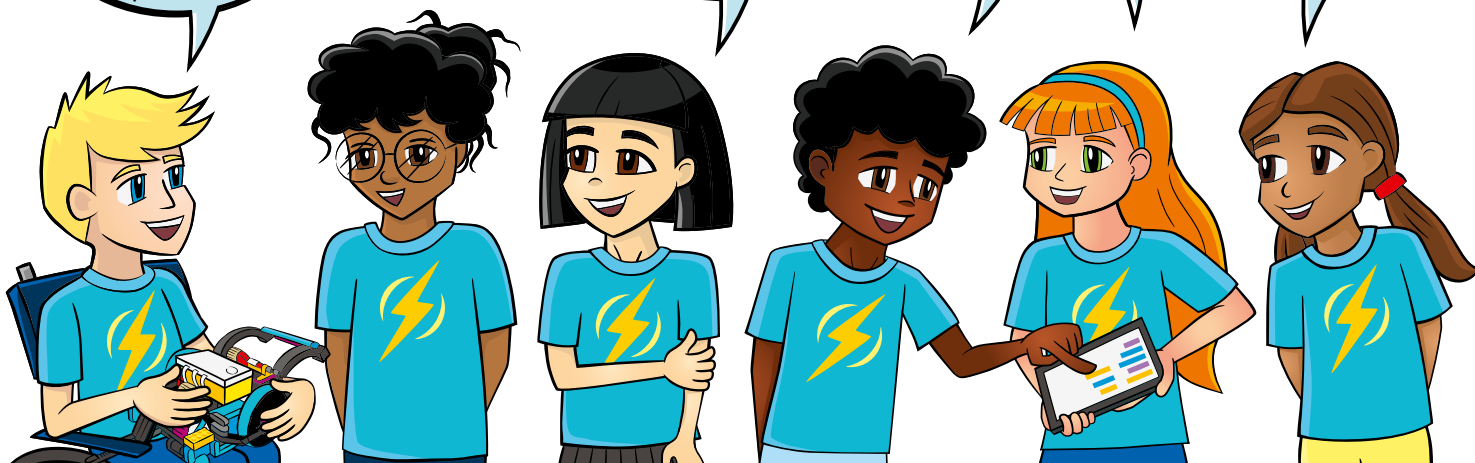
Nós vamos descrever o design do nosso robô e todas as suas diferentes peças e partes.

Nós apresentaremos nosso Projeto de Inovação!

Nós vamos refletir sobre como nossa equipes demonstrou os Core Values

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

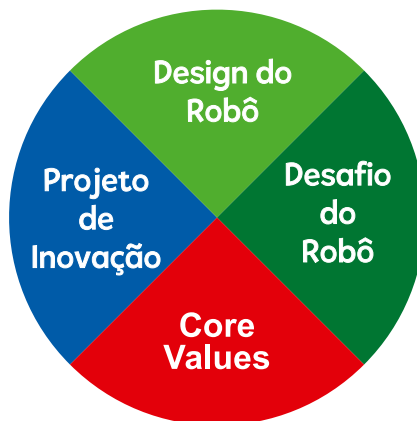
Nós vamos falar sobre a jornada da nossa equipe.





As equipes da **FIRST® LEGO® League** são avaliadas igualmente em quatro áreas: Core Values, Projeto de Inovação, Design do Robô e Desafio do Robô. Os juízes de sala e os de arena usam as rubricas e as fichas de pontuação do Desafio do Robô para fazer esta avaliação

Familiarizem-se com as rubricas. A equipe é deve explicar tudo aos juízes durante a sessão.



**Rubricas das Equipes**

**Rubrica para Escolas**



As equipes do **FIRST LEGO League** demonstram os **Core Values** através do **Gracious Professionalism®**. Isso será avaliado pelos juízes de arena de cada equipe em cada round do Desafio do Robô.

No Desafio do Robô, somente alguns membros da equipe podem estar na mesa durante o round de 2min30s. Vocês podem alternar entre membros da equipe nas diferentes missões



# Conexões Profissionais



## Engenheiro de Energia Eólica

Um engenheiro de energia eólica projeta turbinas eólicas e parques eólicos e, depois, os cria e testa em campo.

*Relacionado à Sessão 1*



## Instalador de Painel Solar

Um instalador de painéis solares instala painéis solares de acordo com as instruções e requisitos de segurança.

*Relacionado à Sessão 9*



## Especialista em Hidrelétricas

Um especialista em hidroelétricas instala, mantém e opera sistemas e equipamentos de energia hidrelétrica.

*Relacionado à Sessão 2*



### Exploração

*(Recomenda-se fazer após a sessão 4 ou 9)*

**Leiam sobre as diferentes profissões nestas páginas. Escolham um dos cargos, pesquisem sobre ele e respondam às perguntas.**

- Expliquem o trabalho realizado pelos profissionais dessa área. Quais são algumas das tarefas diárias desempenhadas nesta profissão?
- Que formação ou treinamento são necessários?
- Qual é o salário pago para esses profissionais?
- Para quais empresas as pessoas que exercem essa profissão poderiam trabalhar?

### Áreas de Estudo

- Energia Renovável
- Uso final e eficiência energética
- Armazenamento de energia e modernização da rede elétrica
- Política e Economia Energética
- Impacto Ambiental das Energias
- Energia Fóssil



## Técnico de Subestação

Um técnico de subestação opera e faz a manutenção de subestações elétricas que distribuem energia desde suas fontes até os consumidores.

Relacionado à Sessão 3



## Eletricista

O trabalho de um eletricista é garantir que as fiações das casas sejam instaladas corretamente para que as pessoas possam usar a eletricidade para ligar as luzes e seus dispositivos eletrônicos.

Relacionado à Sessão 8



## Líder de Sustentabilidade

O líder de sustentabilidade procura maneiras de utilizar energias renováveis e menos resíduos para criar produtos nas fábricas.

Relacionado à Sessão 4



### Reflexão

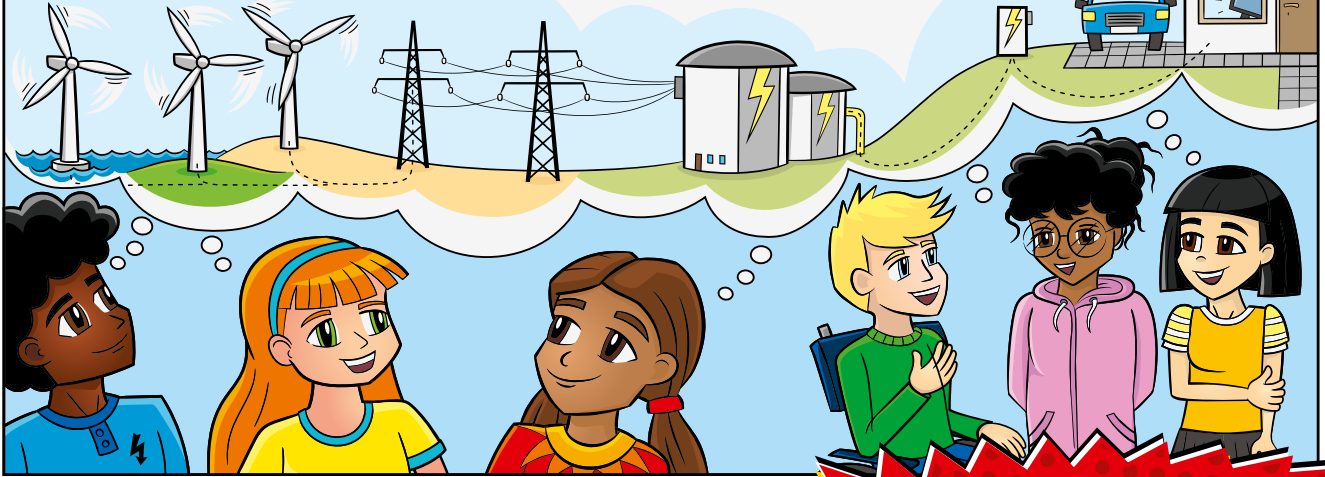
(Recomenda-se fazer após a sessão 12)

Leiam sobre as diferentes profissões nestas páginas. Reflitam sobre cada uma delas e sobre o que lhes interessa nelas.

- Que habilidades são necessárias para exercer essas profissões?
- O que vocês acham interessante nessas profissões?
- Vocês conseguem pensar em outras profissões relacionadas à energia?
- Vocês podem buscar mais informações sobre uma delas?



A energia é uma parte importante de nossas vidas. Nossos heróis da *FIRST*® LEGO® League sabem que as escolhas que fazemos impactam o mundo em que vivemos.



Vamos começar com a nossa comunidade - eles precisam da nossa ajuda!

Como produzimos energia?

Como nós a distribuímos e armazenamos?

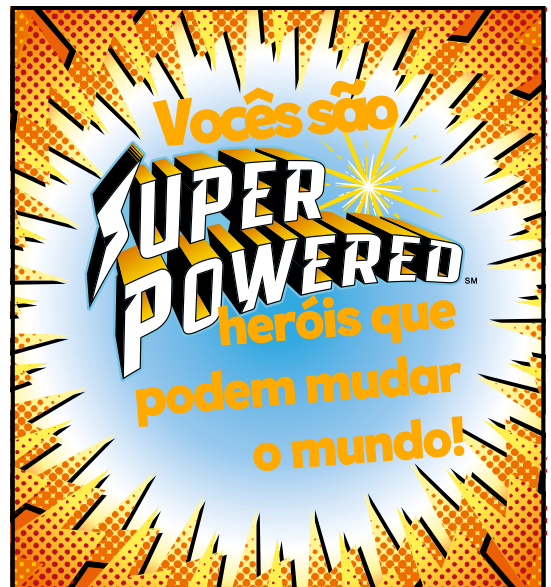
Como nós a consumimos?

**Seu desafio é melhorar a jornada da energia na SUA comunidade!**



Hmm... vamos identificar um problema e criar uma solução!

Precisaremos de mais heróis.



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*, *Gracious Professionalism*® e *Coopertition*® 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 *SUPERPOWERED*SM são marcas registradas conjuntamente pela *FIRST* e pelo grupo LEGO.

©2021 *FIRST* e o Grupo LEGO. Todos os direitos reservados. 30082202 V1