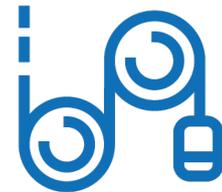
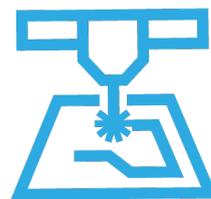
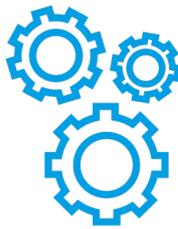
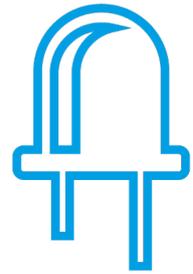
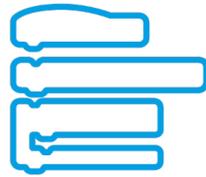


# ROBÓTICA

Primeiros Passos

Módulo 1



AULA

14

## Primeira Disputa de Protótipos

Diretoria de Tecnologia e Inovação

**GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ**

Carlos Massa Ratinho Júnior

**SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**

Renato Feder

**DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

Andre Gustavo Souza Garbosa

**COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

Marcelo Gasparin

**Produção de Conteúdo**

Adilson Carlos Batista

Cleiton Rosa

**Validação de Conteúdo**

Cleiton Rosa

**Revisão Textual**

Adilson Carlos Batista

**Leitura Crítica e Normalização Bibliográfica**

Ricardo Hasper

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Edna do Rocio Becker

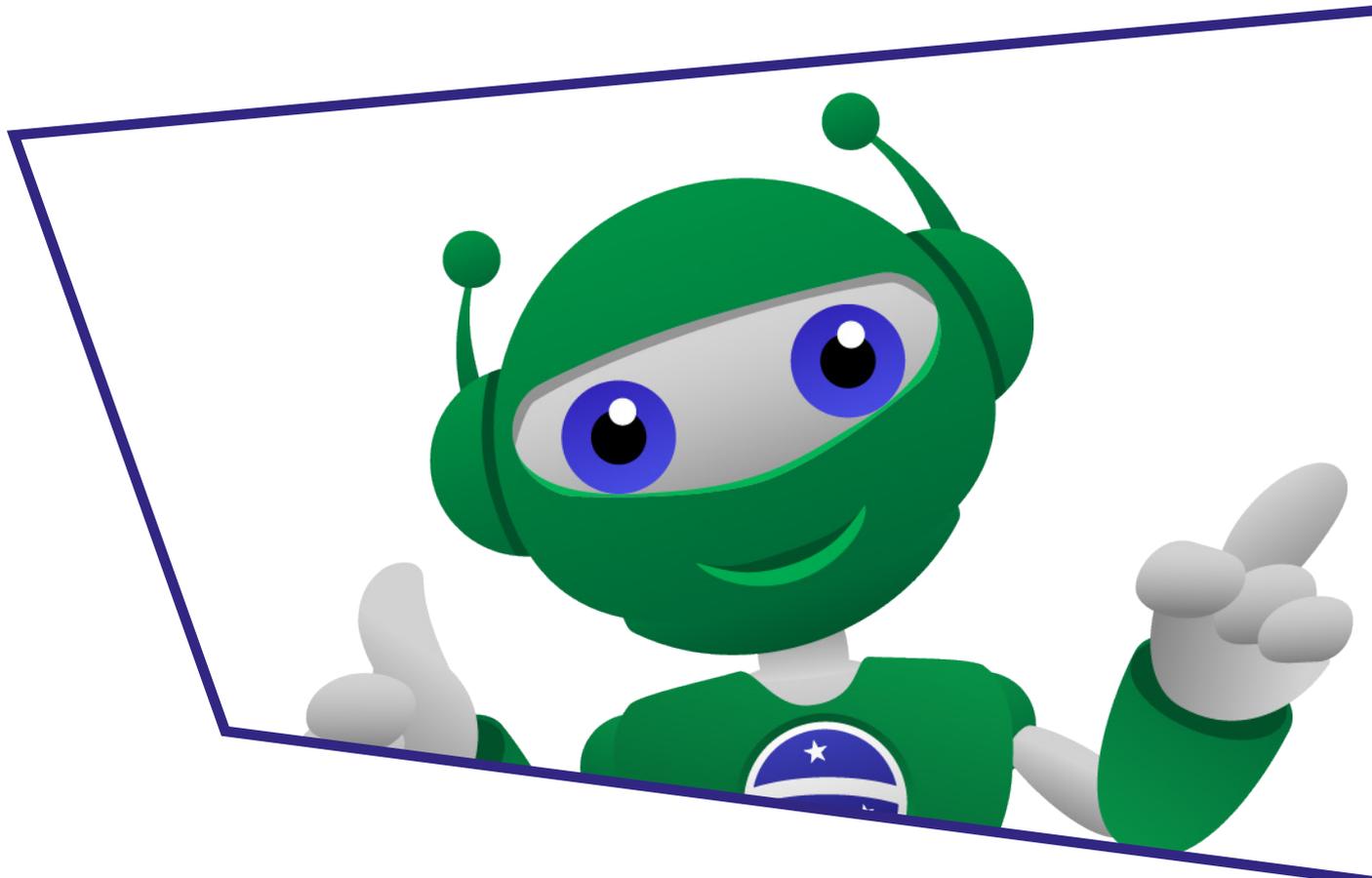
**Ilustração**

Jocelin Vianna (Educa Play)

**2022**

# SUMÁRIO

Introdução	2
Objetivos desta Aula	2
Competências Gerais Previstas na BNCC	3
Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas	4
Lista de Materiais	4
Roteiro da aula	6
1. Contextualização	6
2. Conteúdo	7
3. Feedback e Finalização	14
Referências	15





## Introdução

Você já participou de uma competição oficial de Robótica? Você sabia que neste tipo de competição seu projeto é avaliado a partir de alguns critérios estabelecidos?

Nesta aula, você compreenderá como é organizada a competição (Challenge) de projetos de Robótica, podendo participar como membro de uma equipe e apresentar o projeto desenvolvido na **Aula 13 - Testagem de Protótipos I**.



## Objetivos desta Aula

- Organizar o primeiro evento competitivo de Robótica;
- Compreender os critérios que serão aplicados para avaliar os protótipos construídos - rubricas.





## Competências Gerais Previstas na BNCC

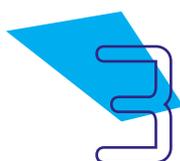
**[CG02]** - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

**[CG04]** - Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

**[CG05]** - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

**[CG09]** - Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

**[CG10]** - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.





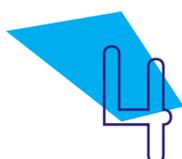
## Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas

- Pensamento crítico;
- Afinidade digital;
- Resiliência;
- Resolução de problemas;
- Colaboração;
- Comunicação;
- Criatividade.



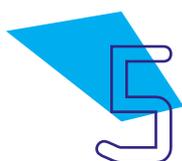
## Lista de Materiais

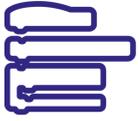
- 01 Suporte e bastão de cola quente;
- 01 Tesoura;
- 06 Balões de borracha;
- 01 Placa de papelão no mínimo 60cm x 60cm (espessura fina);
- 10 Palitos de sorvete;
- 10 Palitos de churrasco;
- 10 Canudinhos de refrigerante;
- 08 Tampas de garrafa PET;
- 01 Garrafa PET;



# Primeira Disputa de Protótipos

- 02 Bandeja de isopor;
- 01 Fita crepe;
- 01 Cola branca;
- 06 Canudos tipo “Milk Shake”;
- 01 Régua;
- 01 Lápis;
- 01 Tubo de caneta, somente o tubo;
- 02 Metros de barbantes;
- 06 Elásticos de dinheiro;
- Entre outros materiais.



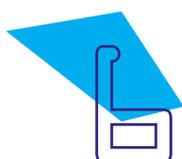


## Roteiro da Aula

### 1. Contextualização:

Desde o início de sua introdução às aulas de Robótica você tem passado por um processo de aprendizagem envolvendo conceitos relacionados à essa ciência e a montagem de protótipos de robôs, carrinhos, autômatos e circuitos elétricos usando diversos tipos de materiais. Agora, chegou o momento de você mostrar o seu trabalho por meio de uma competição em que seu protótipo será avaliado. Você já participou de uma competição antes? De uma Challenge? Nesse tipo de torneio o seu protótipo precisa cumprir com alguns quesitos avaliativos. Nesta aula, você saberá como seu protótipo será avaliado e como as apresentações ocorrerão.

Para que seu protótipo ganhe uma nota é importante que você conheça os critérios avaliativos, pois sabendo dos critérios, você pode realizar todos os testes de verificação e aperfeiçoamento do protótipo.



## 2. Conteúdo:

No Brasil a Robótica vem se destacando principalmente dentro da área Educacional e existem três torneios difundidos nacionalmente – **Festival Sesi de Robótica**, **Torneio Brasil de Robótica (TBR)** e **Olimpíada Brasileira de Robótica**.

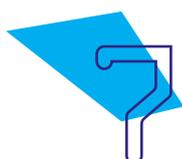
Figura 1 – Torneio Nacional de Robótica



Fonte: SESI, 2018

O **Festival do Sesi** engloba três categorias para competição: a **First Lego League** e tem por objetivo buscar soluções tecnológicas para o cotidiano das pessoas. No ano de 2021 o desafio era de viajar para outro planeta e viver no espaço. As equipes participantes tinham competidores de 9 a 16 anos. Para o ano de 2022 o tema escolhido é “City Shaper”, ou seja, o desafio é pensar em cidades inteligentes e sustentáveis e buscar inovações para criar um futuro melhor para todos.

A **First Tech Challenge (FTC)** tem por objetivo programar e construir robôs que executem diversas tarefas. Nesta categoria as equipes são formadas por estudantes de 12 a 18 anos. Essa competição exige que os estudantes trabalhem comunicação, habilidades em resolver conflitos, raciocínio lógico. Os participantes podem usar tanto fundamentos da engenharia como linguagem Java.



# Primeira Disputa de Protótipos

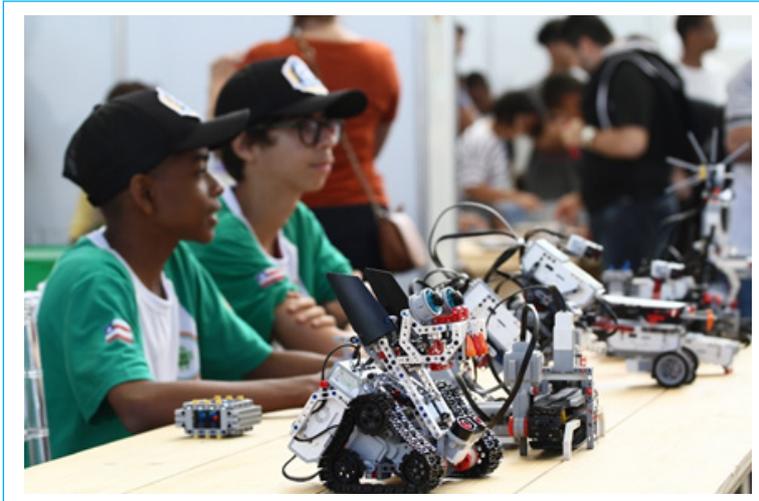
A **F1 nas Escolas** é formada por competidores de 14 a 18 anos e integra um projeto internacional que tem por objetivo abordar desafios enfrentados por uma equipe de Fórmula 1 – criação de escudeira e a manutenção de carros rápidos e confiáveis nas pistas. Os estudantes devem criar modelos de carros para disputar em uma pista miniatura.

O interessante desta competição é que os estudantes necessitam, além de desenvolver o protótipo do carro, elaborar ações de marketing, pensar em captação de patrocínio, criar um plano de negócio, desenvolver estratégias de divulgação nas redes sociais e montar um projeto social, esse último que serve de critério de desempate.

O **Torneio Brasil de Robótica (TBR)** apresenta sete categorias que podem participar crianças, a partir dos três anos, jovens e adultos e tem por objetivo desenvolver soluções inovadoras para a sociedade. A competição procura reforçar o autoconhecimento, a capacidade de iniciativa, a cooperação, a comunicação, a disciplina, a empatia, a liderança, a objetividade na argumentação, características importantes para o século XXI.

A **Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR)** apresenta duas modalidades – a prática e a teórica, no primeiro caso são para estudantes que não conhecem a robótica, e o segundo para estudantes que tenham afinidade com essa ciência. Podem se inscrever estudantes de escolas públicas ou privadas do Ensino Fundamental, Médio e Profissional que tenham até 19 anos. A OLP envolve etapas estaduais e regionais.

Figura 2 - Olimpíada de Robótica - Etapa Bahia



Fonte: Correio, 2018  
Fotografia: Mauro Akin Nassor



# Primeira Disputa de Protótipos

No primeiro momento do seu trabalho com os protótipos você passou pelo processo de formalização de ideias nas quais você foi integrado a alguns conceitos e resolução dos aspectos que envolviam um trabalho de montagem a partir de peças, materiais e um roteiro específico para cada trabalho de Robótica.

No segundo momento, você fez a experimentação do protótipo para verificar se a construção do projeto deu certo, fazendo as testagens e adequações e, quando ocorriam erros, testava novamente compartilhando com os colegas os fatos, trabalhando a resolução dos problemas encontrados.

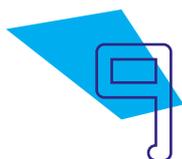
A partir da análise desses resultados e reflexão foi sempre possível perceber o que estava errado, aprimorando os trabalhos com a ajuda dos professores.

Para a competição, isso funciona da mesma forma, primeiro faz-se a montagem, os testes e ensaios para na sequência participar da competição, conforme vocês fizeram na **Aula 13 - Testagem de Protótipos I**, em que vocês puderam realizar todas as etapas de forma simulada.

## 2.1 Conhecendo os critérios de avaliação da competição oficial

Agora, chegou o momento de seu protótipo ser avaliado por uma equipe com base em critérios estabelecidos:

- **Comunicação** - neste critério a equipe/individual terá três minutos para apresentar o protótipo produzido para a banca de juízes e abordar os aspectos relevantes sobre o trabalho desenvolvido no projeto, destacando técnicas, materiais, objetivos, dificuldades e superações. Serão considerados também como critério, linguagem e integração entre a equipe.
- **Mecânico funcional (Design Mecânico)** - neste critério os juízes irão observar as peças utilizadas na montagem e o funcionamento delas no protótipo, observando mecanização, eficiência e durabilidade.
- **Mecanismos utilizados** - neste critério serão consideradas as estratégias utilizadas com materiais e peças para o desempenho do protótipo.
- **Distância e tempo (Análise cinemática)** - neste critério será avaliado a distância percorrida pelo protótipo o tempo para percorrer a pista montada.



# Primeira Disputa de Protótipos

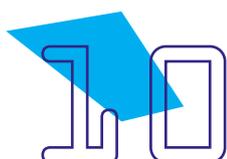
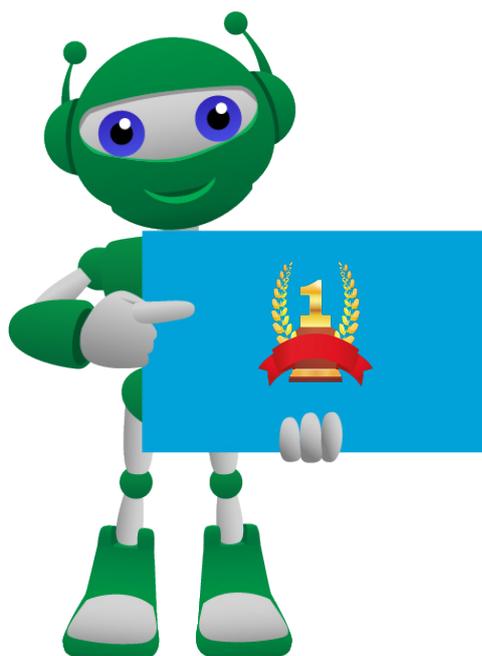
- **Eficiência da mobilidade (Análise cinemática)** - neste critério será avaliado os objetivos propostos com o protótipo e sua eficiência para executar a tarefa programada.

- **Entrosamento da equipe** - esse critério avalia o entrosamento da equipe/individual nas ações propostas pela competição.

- **Divulgação nas Redes Sociais** - esse critério avalia o número de likes que o protótipo recebeu, porém, esse critério somente será aplicado em caso de empate e se o professor (a) deixou acordado com a turma.

Para cada juiz da competição será entregue um número de cópias das rubricas para que eles possam avaliar cada trabalho dos competidores individualmente. Cada critério desses disponibilizados na rubrica será contemplado com uma nota que pode variar de 0 a 100. No final, as notas serão somadas e ganha o participante que tiver maior nota final. Caso ocorra empate entre os pares, será considerada a nota de “Estratégias, acabamento e inovação” para o desempate. Caso a nota dos participantes ainda permaneça a mesma, será utilizado como critério as postagens realizadas nas redes sociais e o número de “likes” que o protótipo recebeu.

É muito importante que você conheça todos esses critérios para quando for montar o seu protótipo, faça todas as testagens e procure aperfeiçoar cada vez mais o seu carrinho de acordo com os critérios.



Quadro 1 - Modelo de Rubrica

Rubrica de avaliação	
	NOTA 0 a 100
1. Comunicação	
2. Mecânica funcional (Design Mecânico)	
3. Mecanismos utilizados	
4. Distância e tempo (Análise cinemática)	
5. Eficiência da mobilidade (Análise cinemática)	
6. Estratégias - Acabamento e inovação	
7. Entrosamento da equipe	
<b>Observação:</b> em caso de empate, considerar a maior nota de “Estratégias, acabamento e inovação” e caso o empate continue, considerar o número de likes que o protótipo recebeu nas Redes Sociais.	<b>Total:</b>

Fonte: Organizada pelos autores, 2022



## 2.2 Organizando a competição/concurso na escola - professor.

Professor, essa competição pode ser realizada entre todas as turmas de Robótica da escola ou em cada turma.

1º - Caso as equipes ainda não estejam totalmente estruturadas, organize as equipes que irão representar cada projeto e explicar como o concurso (Challenge) irá ocorrer - duas etapas, uma de apresentação e outra para a competição dos protótipos.

2º - Escrever os nomes das equipes/individual em um papel e fazer o sorteio para ocorrer a ordem das apresentações;

3º - Agende uma data com os alunos para que todos possam se preparar para o evento;

4º - Convidar alguns professores para fazerem parte da equipe avaliadora dos projetos: Juízes e Fiscais;

5º - Entregar a rubrica avaliativa para cada professor e explicar os critérios estabelecidos;

6º - Preparar o local (sugestão pátio da escola) com o modelo de pista vista na **Aula 13 - Testagem de Protótipos I**;

7º - Preparar uma mesa para que cada equipe apresente seu protótipo aos participantes do evento;

8º - Preparar as equipes quanto às apresentações e lembrá-los dos critérios em que eles serão avaliados.

9º - O professor fica responsável por organizar as equipes para realização das apresentações, também, na escolha dos fiscais de prova que darão a largada da corrida e apontarão o vencedor da prova, incluindo esta informação na tabela.

10º - A corrida consiste na modalidade de arrancada entre dois competidores, vence o competidor que alcançar antes a linha de chegada. Caso nenhum dos competidores ultrapasse a linha de chegada, vence o competidor que estiver mais próximo desta linha.

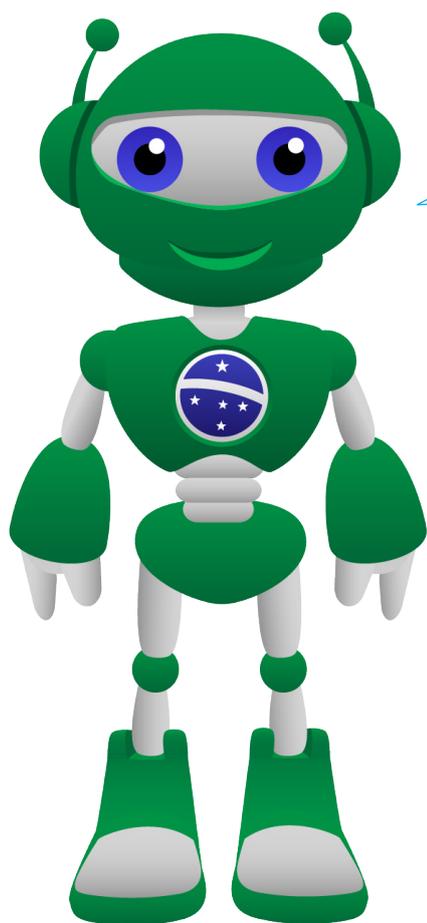


# Primeira Disputa de Protótipos

11º - Os protótipos devem ficar atrás da linha de partida e só dar a largada quando o juiz de prova autorizar, vence quem passar antes a linha de chegada ou mais próximo dela.

12º - Os competidores terão três tentativas, vence quem ganhar duas arrancadas.

13º - Caso ocorra uma batida entre os veículos a tentativa não será cancelada, vence o veículo que estiver mais próximo da linha de chegada, mesmo que saia da pista de corrida.



**Atenção:** professor(a), em relação ao critério de desempate “postagem nas Redes Sociais”, você poderá decidir, de acordo com as suas turmas, se este critério se encaixa ou não, podendo ser substituído por outro a sua escolha.

## 3. Feedback e Finalização:

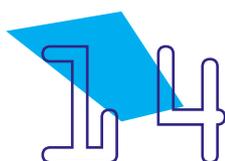
**a.** Confira, compartilhando seu projeto com os demais colegas, se o objetivo foi alcançado.

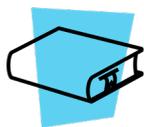
**b.** Analise seu projeto desenvolvido, de modo a atender aos requisitos e critérios estabelecidos para a competição.

**c.** Reflita se as seguintes situações ocorreram:

**i.** Colaboração e cooperação: você e os membros de sua equipe interagiram entre si durante a construção do protótipo e realização da competição, compartilhando ideias e aprendizagens?

**ii.** Pensamento Crítico e Resolução de Problemas: você conseguiu identificar os problemas, analisar informações e tomar decisões de modo a contribuir para o projeto desenvolvido? O que poderia ser aprimorado / modificado / adicionado?





## Referências

BLIKSTEIN, Paulo. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. 2008. Disponível em: [http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol\\_pensamento\\_computacional.html](http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html). Acesso em: 10 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versao\\_final\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao_final_site.pdf). Acesso em: 18 mar. 2022.

CNI, SESI, SENAI, IEL. **Torneio Nacional de Robótica FIRST LEGO**. 2018. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/curitiba-vai-sediar-o-maior-torneio-de-robotica-do-brasil/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

CORREIO. 24 horas. **Olimpíada de Robótica**. Disponível em: <https://happycodeschool.com/blog/confira-3-principais-competicoes-de-robotica-que-existem-no-brasil/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

HAPPY. Code School. **Conheça 3 torneios difundidos nacionalmente**. Disponível em: <https://happycodeschool.com/blog/confira-3-principais-competicoes-de-robotica-que-existem-no-brasil/>. Acesso em: 10 mar. 2022.



**DIRETORIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO (DTI)**  
**COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (CTE)**

**EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ**

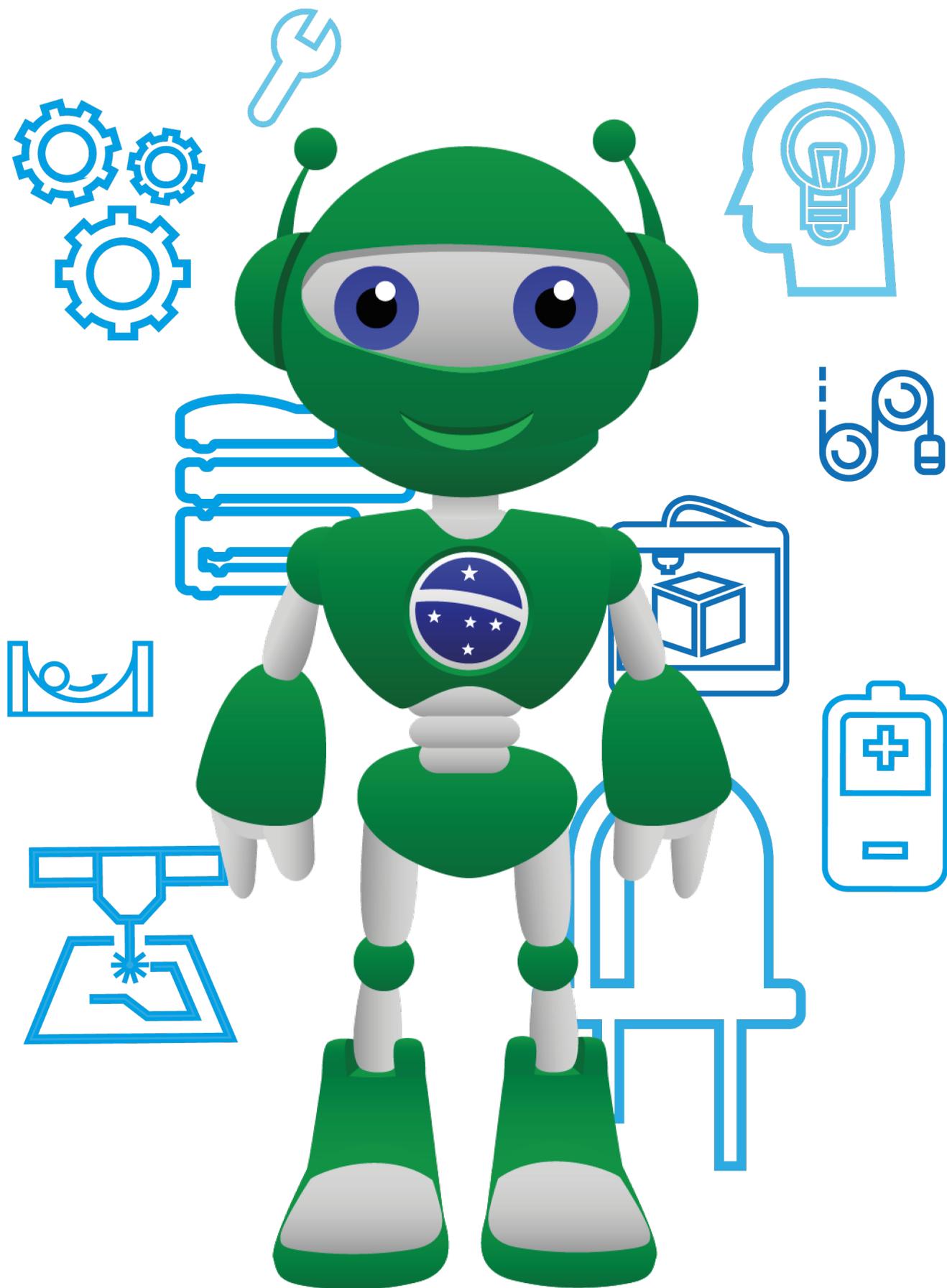
Adilson Carlos Batista  
Cleiton Rosa  
Darice Alessandra Deckmann Zanardini  
Edna do Rocio Becker  
Marcelo Gasparin  
Michelle dos Santos  
Ricardo Hasper  
Roberto Carlos Rodrigues  
Simone Sinara de Souza

Os materiais, aulas e projetos da “Robótica Paraná”, foram produzidos pela Coordenação de Tecnologias Educacionais (CTE), da Diretoria de Tecnologia e Inovação (DTI), da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (Seed), com o objetivo de subsidiar as práticas docentes com os estudantes por meio da Robótica.

Este material foi produzido para uso didático-pedagógico exclusivo em sala de aula.



Este trabalho está licenciado com uma Licença  
Creative Commons – CC BY-NC-SA  
[Atribuição - NãoComercial - Compartilha Igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Diretoria de Tecnologia e Inovação