

ROBÓTICA

AULA 24

Primeiros Passos Módulo 4



Lançador de
sementes - I

Diretoria de Tecnologia e Inovação

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Roni Miranda Vieira

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Claudio Aparecido de Oliveira

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Andrea da Silva Castagini Padilha

Viviane Dziubate

Validação de Conteúdo

Darice Alessandra Deckmann Zanardini

Viviane Dziubate

Revisão Textual

Kellen Pricila dos Santos Cochinski

Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

Apoio Técnico

Equipe UFMS

2025

SUMÁRIO

Introdução	2
Objetivos	3
Roteiro da aula	4
1. Contextualização	4
2. Montagem do protótipo	6
3. Feedback e finalização	13
Referências bibliográficas	13



Introdução

Iniciamos esta aula convidando você e seus colegas a refletirem sobre o meio ambiente, o aquecimento global e em como a robótica pode atuar em soluções que possam minimizar esse problema tão complexo. O lugar em que você vive tem muitas árvores, muito verde? Pergunte às pessoas de mais idade se esse local tinha mais natureza preservada quando elas tinham a sua idade. Provavelmente, a resposta será positiva.

Com o desenvolvimento tecnológico e aumento da população, cresceu também a necessidade de usar recursos naturais para produção de comida (agronegócio), energia e madeira. Isso acarretou maior degradação de áreas nativas para obtenção desses recursos. As consequências de ter menos áreas verdes e preservadas são sentidas hoje, em diferentes proporções. Localmente, há diferenças de temperatura de até 5°C entre áreas que têm vegetação abundante e áreas totalmente modificadas pela ação humana (como ruas asfaltadas e sem arborização).

A longo prazo, o desmatamento e degradação ambiental podem levar à perda de biodiversidade e extinção de espécies vegetais e animais nativas do nosso Estado.

Objetivos desta aula

- Compreender como a robótica pode ser aplicada a desafios ambientais reais, especificamente no reflorestamento e combate ao aquecimento global, através da construção de um protótipo funcional de lançador de sementes.

Ao final desta aula, espera-se que os estudantes sejam capazes de:

- Analisar a relação entre desflorestamento, mudanças climáticas e perda de biodiversidade, identificando como a tecnologia pode mitigar esses problemas.
- Aplicar conceitos matemáticos (medidas, proporções, geometria) no design e construção de um protótipo mecânico funcional.
- Construir um lançador de sementes utilizando materiais simples (papelão, régua, tesoura, cola), seguindo especificações técnicas e dimensões precisas.
- Compreender a função de cada componente do lançador (base, tubo de lançamento, mecanismo de disparo) e como eles trabalham em conjunto.
- Colaborar efetivamente em equipe, distribuindo tarefas, resolvendo problemas coletivamente e documentando o processo de construção.
- Reconhecer o conceito de “sementes encapsuladas” e sua aplicação potencial em sistemas autônomos (drones, robôs) para reflorestação em larga escala.
- Preparar-se para a parte II, compreendendo que componentes eletrônicos e programação serão integrados ao protótipo para automação.

Lista de materiais para a estrutura do nosso Lançador

- Papelão;
- Régua;
- Tesoura ou estilete;
- Cola ou cola quente.



Roteiro da aula

Contextualização

Viver em uma Cidade Inteligente é um sonho que estamos construindo juntos. Mas o que torna uma cidade realmente inteligente? Não são apenas gadgets e telas, mas sim a capacidade de usar a tecnologia para melhorar a vida das pessoas e a saúde do planeta. Um dos maiores desafios globais é a crise climática, e o reflorestamento é a nossa grande arma. A reposição de árvores e a criação de novas áreas verdes são essenciais para a qualidade do ar, a regulação do clima e a preservação da biodiversidade, ajudando a combater a redução do desmatamento. O desenvolvimento ambiental busca justamente esse equilíbrio: progresso humano aliado à proteção da natureza, garantindo que as próximas gerações também possam desfrutar de um planeta saudável.

Para construir nosso lançador de sementes, vamos aplicar conhecimentos das aulas anteriores referentes aos sensores e motores, além de praticar a produção da estrutura do canhão. Utilizaremos o sensor de luz, o servomotor para impulsão do projétil e o sistema para alimentar esses componentes, que utilizaremos na segunda parte dessa proposta.

Na sequência atual de aulas, você começará desenvolvendo a estrutura do canhão para posteriormente comportar o circuito eletrônico e, finalmente, fará a programação em blocos para controle do seu projeto.

Para esta aula, pode-se perceber o impacto ao aplicar a tecnologia com consciência ambiental, para apoiar o meio ambiente e tornar os processos de plantio mais sustentáveis e menos desgastantes.

CURIOSIDADES

As “Seed Balls” ou Bombas de Sementes são cápsulas feitas de argila e matéria orgânica que protegem as sementes até que as condições ideais (como chuva e luz) as façam germinar. Alguns projetos ambientais já estão desenvolvendo drones e robôs aéreos para lançar essas bombas em áreas de difícil acesso e que necessitam de reflorestamento urgente, tornando o processo muito mais rápido e eficiente do que o plantio manual!



É hora de colocarmos a mão na massa e transformarmos essa ideia em realidade! Reúnam-se em suas equipes e vamos juntos trabalhar na prototipagem e na programação para semear o futuro da nossa Cidade Inteligente!

Montagem do protótipo

A aula atual não envolve a programação ou uso de componentes eletrônicos, mas sim a montagem da “parte externa” do lançador de sementes. Para isso, você e sua equipe precisarão de um pedaço de papelão, que pode ser proveniente de uma caixa de supermercado média, tesoura ou estilete (com muito cuidado para evitar acidentes) e cola quente.

O canhão terá várias partes, que estão enumeradas no Quadro 1 e serão mostradas em diversas figuras, orientando o passo a passo de sua montagem. Os primeiros passos são voltados para a obtenção das peças. Esse protótipo foi desenvolvido para atirar feijões, caso as sementes utilizadas sejam muito diferentes em peso, ajustes deverão ser feitos. Um último aviso: pode ser necessário fazer pequenos cortes a mais para detalhes no canhão.

No Quadro 1, você pode conferir um glossário com as partes mencionadas no decorrer do texto e com quais nomes elas podem aparecer, para auxiliar a compreensão sobre cada uma.

Quadro 1 - Glossário de partes e seus significados

DESCRIÇÃO/NOMES	ÍNDICE
4 retângulos de papelão com 10,5 x 4 cm. Função: são as partes de baixo e laterais do canhão.	Parte A
1 quadrado de papelão com lados de 3,5 cm. Função: suporte para inclinar o canhão.	Parte B
1 retângulo de papelão de 5x1 cm. Função: pá para gerar o impacto e propulsionar a carga; será colada na haste do motor DC.	Parte C
1 dos retângulos de papelão terá um corte no meio com tamanho 7 x 1,5 cm. Função: vai ser a parte de cima do canhão, cujo recorte possibilita que a pá rode 360°. A criação dessa parte subtrai um dos retângulos da parte A.	Parte D
2 retângulos de 2 x 4 cm. Função: paredes de apoio para acomodar a carga. Evita que a carga caia para os lados.	Parte E
1 quadrado de papelão com lados de 1 cm. Função: trava da carga. “quadrado pequeno de papelão”	Parte F
1 retângulo de 15 x 9 cm. Função: base do canhão.	Parte G
Canhão propriamente dito, em essência. É obtido a partir do passo 3 da montagem.	Parte H

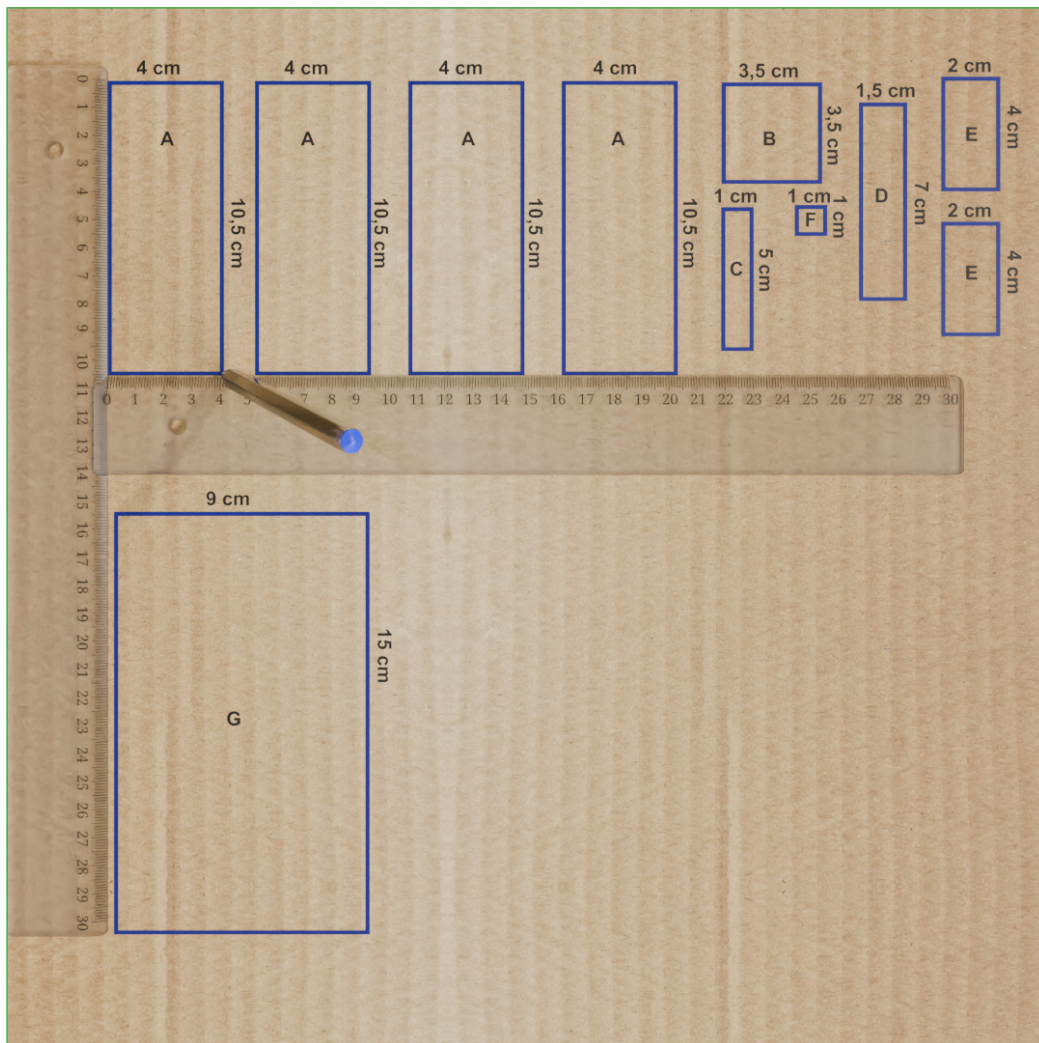
Fonte: UFMS, 2025.

Obtenção das partes

Passo 1: pegue um pedaço de papelão, uma régua e uma tesoura e corte 4 retângulos de papelão de 10,5 centímetros de comprimento e 4 de largura. Cada recorte será um lado do nosso canhão de sementes (Parte A).

Passo 2: agora, recorte um quadrado de papelão com 3,5 centímetros em cada lado; essa parte servirá como o suporte do canhão, a Parte B. Será possível perceber que quanto mais alto for o recorte, maior o ângulo em que o canhão estará apontado. Mas, seguindo a medida dada, ele possuirá cerca de 30° em relação à base. A Figura 1 mostra o desenho de todas as partes requeridas para o canhão.

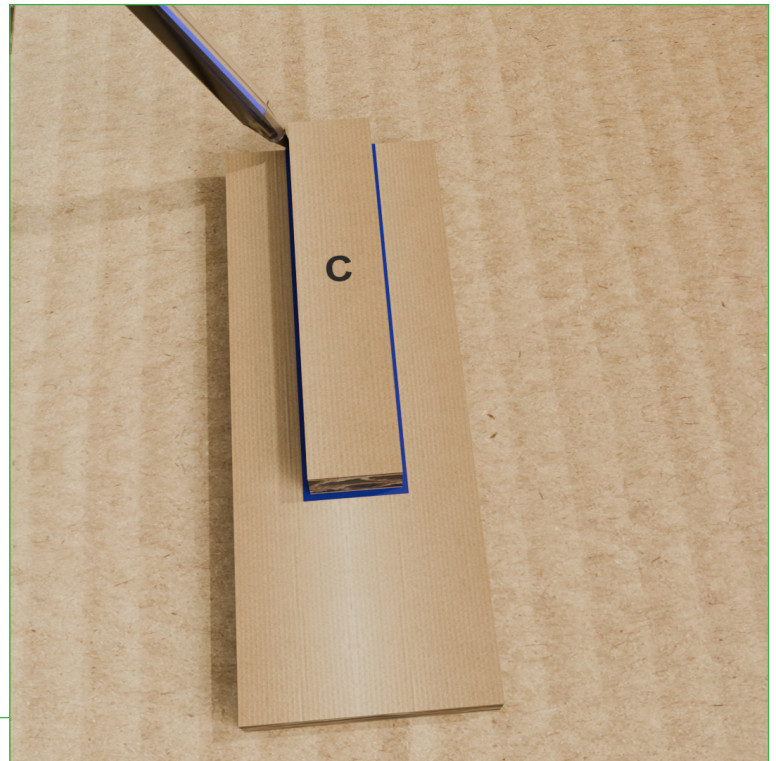
Figura 1 - Recortes de papelão



Fonte: Roberto Rodrigues, 2025.

Passo 3: o passo atual é referente à criação da nossa “pá” que será movimentada pelo motor e será responsável pelo impacto e propulsão do feijão, identificada como Parte C. A pá pode ser um pedaço de papelão com 5 centímetros de comprimento e 1 de largura. Entretanto, pode ser sugerida outra forma de lançar a semente, como uma pá de outro material, mas isso pode trazer mudanças na carcaça do robô. O resultado deste passo está na Figura 2.

Figura 2 - Pá obtida com o passo 3 (parte C)



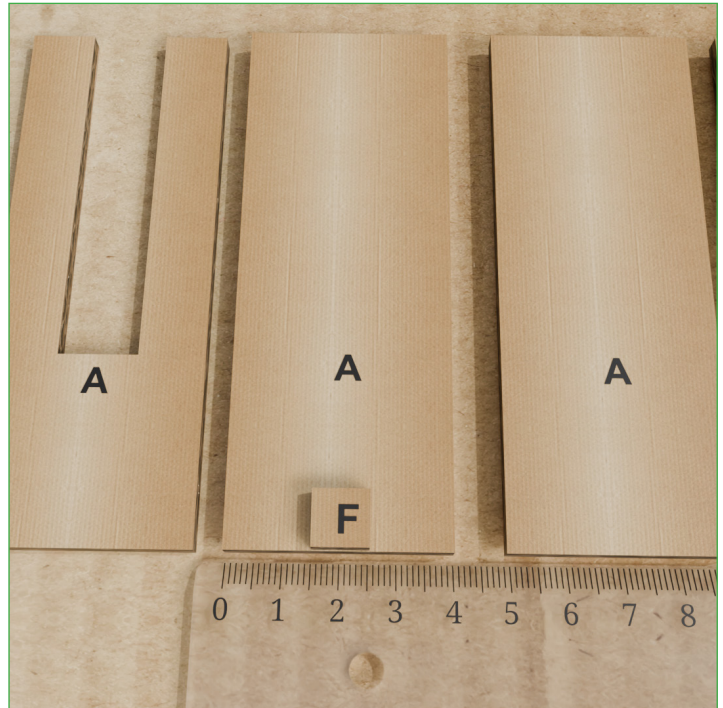
Fonte: Roberto Rodrigues, 2025.



A ideia é que nossa pá dê uma volta de 360° a cada lançamento, para não ocorrer de chegar até a posição do projétil sem força suficiente. Após o impacto da pá com a semente, ela deve ser jogada por todo o corpo do canhão e seguir a direção que está apontada.

Passo 4: dado o contexto atual, para que a pá possa ser rotacionada 360°, é necessário que façamos uma abertura na parte superior do canhão, próximo de onde a semente é acomodada. Para isso, pegamos um dos retângulos da Parte A, obtidos no Passo 1, e fazemos um corte de 7 centímetros de comprimento e 1,5 de largura no meio dele, como mostra o retângulo à esquerda da Figura 3 a seguir; ele será a face de cima do canhão. Observe que a PARTE F será acomodada em uma das partes A.

Figura 3 - Parte A que será parte D (de cima do canhão), obtida no passo 4, e parte F.



Fonte: Roberto Rodrigues, 2025.



Os próximos dois passos correspondem à “acomodação” da carga, deixando-a numa posição adequada para receber o impacto da pá e ser lançada pelo canhão.

Passo 5: agora, pegue os 2 retângulos de 2 cm de comprimento por 4 cm de largura (Parte E). Esses retângulos serão colados na Parte A (a parte de baixo do canhão), de modo a acomodar a carga e condicioná-la ao impacto da pá.

Além disso, para garantir que a semente não escorregue pela inclinação do lançador, utilize a Parte F (o pequeno quadrado com 1 cm de cada lado) e fixe-o na base do mesmo (Parte F), bem no vão que é formado entre os componentes da Parte E. A colocação das partes sobre a Parte A é retratada na figura a seguir.

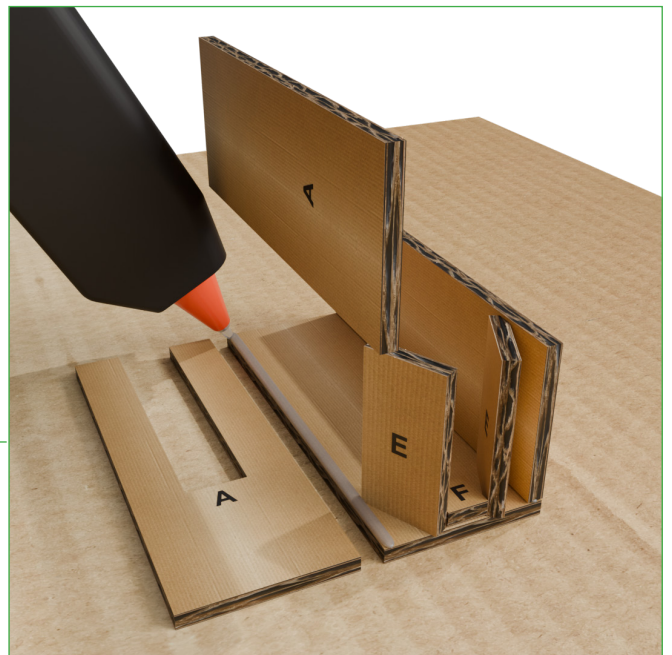
Figura 4 - Partes E e F do lançador de sementes, da esquerda para a direita



Fonte: Roberto Rodrigues, 2025.

Antes de continuarmos na parte de “acomodar a semente”, precisamos colar as paredes do canhão para saber a área útil que teremos na parte de dentro dele. A Figura 5 apresenta a área que as paredes irão ocupar e onde elas devem ser coladas.

Figura 5 - Primeiras partes do canhão coladas



Fonte: Roberto Rodrigues, 2025.

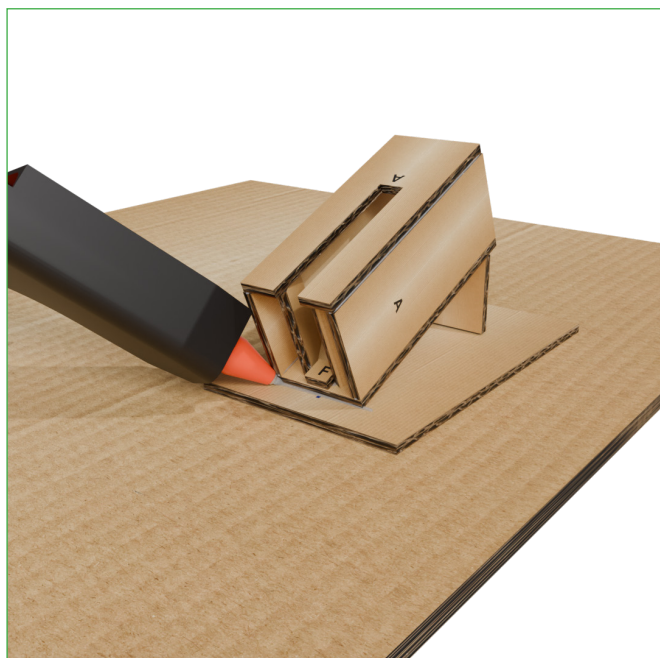
Agora, no passo 3, podemos colar a parte de cima do canhão (parte D). Aqui, somente nos certificamos de colar a parte D com o furo do mesmo lado em que temos o suporte para a semente (com o corte virado para trás). Esse passo dará origem ao que iremos chamar de parte H (corpo do canhão). Baseie-se na Figura 8 para prosseguir com este passo:

Figura 6 - Resultado do terceiro passo da montagem efetiva (obtendo a parte H)



Fonte: Roberto Rodrigues, 2025.

Figura 7 - Demarcação da posição onde a parte de trás do canhão deve ser colada



Fonte: Roberto Rodrigues, 2025.

Agora, no passo 4, planejamos onde posicionar a parte H obtida no passo anterior com a parte de trás a uma altura de 2 centímetros da parte F, e bem no meio da base desse retângulo de suporte. Dessa forma, podemos demarcar na base do canhão onde ele será colado, contando os 2 centímetros a partir da base de 4 da lateral (deixando outros 4 para o outro lado), conforme mostra a Figura 7.

Lançador de sementes - I

Agora, no passo 5, para providenciar uma angulação entre 20° ~ 30° , podemos colar a Parte B (quadrado maior) abaixo da ponta da frente do canhão, de modo que o quadrado se aproxime de um ângulo reto em relação à Parte G. Perceba que é aqui que definimos a inclinação do canhão e, dessa forma, pode-se propor uma alteração no ângulo ao recortar uma Parte B maior ou colando-a mais para trás (tornando o canhão mais inclinado). Essa colagem pode ser vista na Figura 8.

Figura 8 - Demarcação do ângulo



Fonte: Roberto Rodrigues, 2025.

Finalmente, só precisamos passar a cola quente na parte de trás do canhão onde marcamos no passo 4, e embaixo da Parte B com a Parte G para fixar o canhão.

Com isso, finalizamos a montagem da carcaça do lançador de sementes e, na próxima aula, contamos com a diagramação do circuito eletrônico e a inserção dos componentes eletrônicos. Até lá!

Desafios

Quais melhorias poderiam ser feitas no protótipo do canhão? De que forma poderia dobrar o número de sementes lançadas ao mesmo tempo, mas em distâncias diferentes?

De que maneira poderiam ser adaptadas mudanças no canhão para que o lançamento de sementes alcançasse diferentes distâncias?

E se o projeto não funcionar?

Verifique as medidas de cada parte do canhão.

3. Feedback e finalização

- Quais foram as dificuldades encontradas nesta aula, conseguiram relacionar as situações de desmatamento com oportunidades da robótica?
- Conseguiram dar forma ao canhão do lançador de sementes?
- De que forma o conteúdo dessa aula permitiu a você e seus colegas refletirem sobre como a robótica pode impactar positivamente no meio ambiente?
- Sobre a organização em equipe, reflitam se as seguintes situações ocorreram:
 - Colaboração e cooperação: você e os membros de sua equipe interagiram entre si, compartilhando ideias que promoveram a aprendizagem e o desenvolvimento deste projeto?
 - Pensamento crítico e resolução de problemas: você conseguiu identificar os problemas, analisar informações e tomar decisões de modo a contribuir para o projeto desenvolvido?

Reúna todos os componentes utilizados nesta aula e os organize novamente, junto aos demais, no kit de Robótica.

REFERÊNCIAS

ARDUINO. **Documentação de Referência da Linguagem Arduino**. Disponível em: <https://www.arduino.cc/reference/pt/>. Acesso em: 27, mai. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO (FACOM)

PROFESSORES

- Amaury Antônio de Castro Junior
- Anderson Corrêa de Lima
- Glauder Guimarães Ghinozzi
- Graziela Santos de Araújo
- Said Sadique Adi

ESTUDANTES

- Bruno Pereira Wesner da Silva - Engenharia de Computação
- Caetano de Medeiros Santana - Sistemas de Informação
- Fernanda das Neves Merqueades Santos - Ciência da Computação
- Filipe de Andrade Machado - Ciência da Computação
- Gabriel Pereira Falcão - Ciência da Computação
- Guilherme Siqueira Fiani - Engenharia de Software
- Jenniffer Oliveira Checchia - Ciência da Computação
- Maria Paula do Nascimento Santos - Engenharia de Computação
- Pedro Paulo de Oliveira Andrade - Ciência da Computação
- Vinicius Wagner da Silva - Engenharia de Software

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

EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ

- Adilson Carlos Batista
- Ailton Lopes
- Andrea da Silva Castagini Padilha
- Cleiton Rosa
- Darice Alessandra Deckmann Zanardini
- Edna do Rocio Becker
- Enzo Enrico Giacomini Piolla
- Kellen Pricila dos Santos Cochinski
- Marcelo Gasparin
- Michele Serpe Fernandes
- Michelle dos Santos
- Regeane Vaz Guedes
- Roberto Carlos Rodrigues
- Sandra Aguera Alcova Silva
- Viviane Dziubate Pittner

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 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/)

