

ROBÓTICA

AULA 17

Primeiros Passos Módulo 3



Montagem: imagem gerada com I.A. + ilustração 3D

Insetuino



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

Roberto Carlos Rodrigues

Validação de Conteúdo

Cleiton Rosa

Darice Alessandra Deckmann Zanardini

Revisão Textual

Kellen Pricila dos Santos Cochinski

Ilustrações em 3D

Roberto Carlos Rodrigues

Projeto gráfico, diagramação e geração de imagens IA

Edna do Rocio Becker

Apoio Técnico

Equipe UFMS

2024

SUMÁRIO

Introdução	2
Contextualização	3
Objetivos desta aula	3
Lista de materiais	4
Roteiro de montagem	5
1. Pernas	5
2. Esqueleto	8
3. Circuito	11
Feedback e finalização	14
Referências	14

Imagem gerada com I.A.



Introdução

Você já ouviu falar de exoesqueleto? Provavelmente nas suas aulas de ciências, quando você estudou sobre os invertebrados artrópodes, deve ter se deparado com essa palavra. Os insetos, aracnídeos e crustáceos tem entre suas características em comum a presença de um esqueleto externo, que os protege do ambiente e de predadores.

Mas o que isso tem a ver com Robótica?

Antes de responder essa questão, vamos fazer um desvio para falar de filmes, tecnologia e super-heróis. Na famosa franquia de filmes dos Vingadores, os espectadores são apresentados a um magnata da tecnologia, Tony Stark, que desenvolve uma armadura super tecnológica e se torna o super-herói Homem de Ferro. Em outros filmes da franquia, ele desenvolve outras armaduras, uma para seu amigo que em uma queda ficou paraplégico, e outra, no formato de um pequeno aracnídeo, para ajudar o Homem Aranha.

O que essas armaduras têm a ver com exoesqueleto? E de que forma a Robótica pode ser associada a esses assuntos?

Não será nesta aula que você e seus amigos vão criar uma super armadura (quem sabe no futuro), mas vão poder entender um pouco sobre exoesqueleto e o movimento articulado dos insetos. E como a Robótica pode simular o movimento desses animais.

Contextualização

O nome da aula Insetuíno remete aos animais invertebrados do grupo Artrópode (que você pode ter estudado nas aulas de Ciências). Há quem tenha medo desses bichinhos, mas do ponto de vista da ecologia e da evolução, eles são muito importantes. Eles habitam os mais diversos ambientes do planeta (terrestre e aquáticos) há milhões de anos, e superaram condições ambientais extremas. Talvez por isso, a ciência e a tecnologia tenham se interessado por eles, seu formato, fisiologia e funcionamento.

Há estudos ao redor do mundo que utilizam insetos e protótipos robóticos com sensores para entrar em escombros e investigar se há presença de vidas a serem resgatadas. Ou então, pesquisas como a apoiada pelo Human Frontier Science Program e o projeto BrainBot, que uniu saberes de engenheiros e biólogos para analisar a informação sobre a locomoção de insetos para ser modelo de locomoção para robôs com pernas.

Nesta aula, você e seus colegas vão investigar a possibilidade do uso de motores DC para simular a movimentação de insetos.

Objetivos desta aula

- Construir um protótipo que simule a movimentação de um artrópode (pode ser uma lacraia, aranha, etc.);
- Atribuir movimento com a associação de um motor DC.

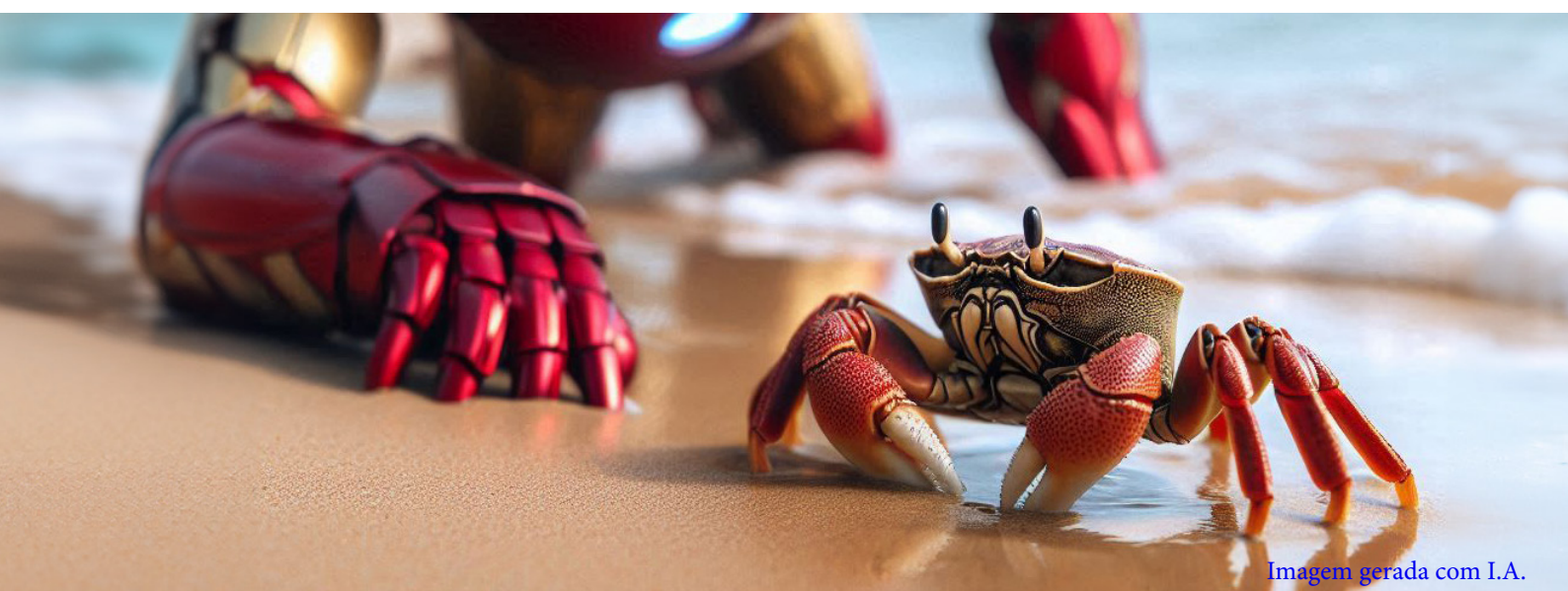
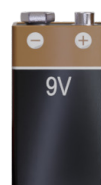
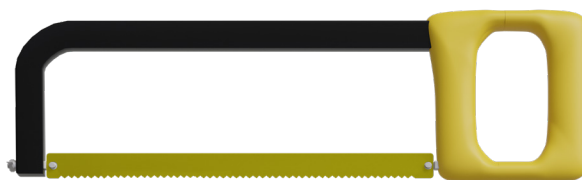


Imagem gerada com I.A.

Lista de materiais

- motor DC;
- 6 palitos de sorvete;
- 1 cano PVC 100mm – 9cm de comprimento;
- 1 pistola de cola quente;
- bastão de cola quente;
- serra mármore ou arco de serra;
- alicate de corte diagonal;
- régua;
- lixa para massa N.80;
- papelão Paraná (de 1,8 mm);
- estilete;
- papelão maleável;
- 1 bateria 9V;
- jumpers;
- alicate para eletrônica;
- fita isolante;
- fita crepe.

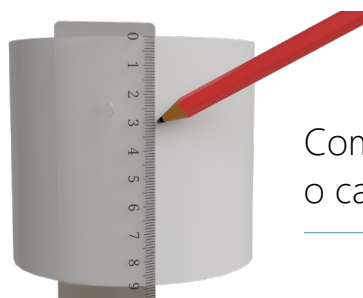


Insetuíno

Roteiro de montagem

1. Pernas

Pegue o pedaço de cano e faça as marcações dos cortes. Para isso, utilize caneta, régua e fita crepe para auxiliar no traçado das linhas.



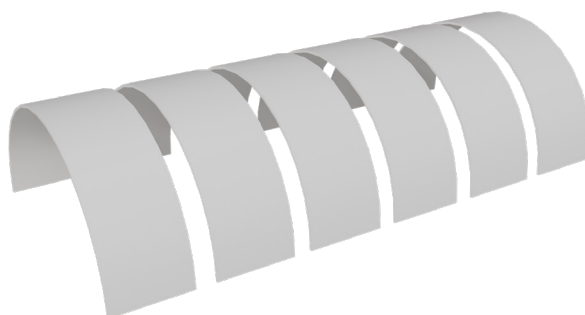
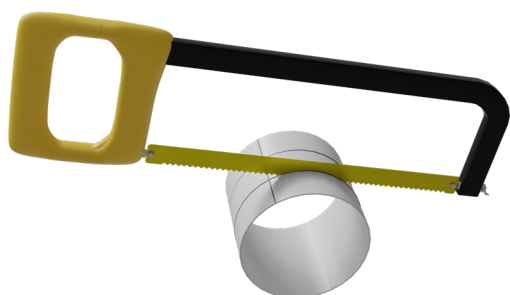
Comece demarcando os cortes horizontais, dividindo o cano em 3 partes iguais.



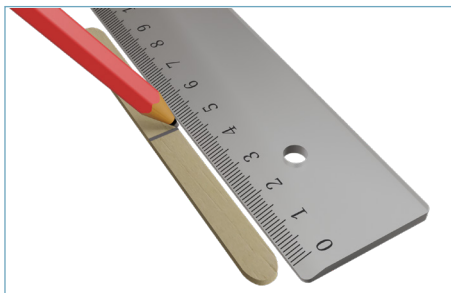
Em seguida, marque as duas linhas que dividirão o cano em duas metades. Para facilitar, cole uma fita crepe no topo, e com a régua, demarque o meio do diâmetro.



Com uma serra em arco, faça os recortes nas linhas demarcadas. Ao final do processo teremos as 6 patas do insetuíno... Se necessário, lixe as peças com uma lixa grossa.

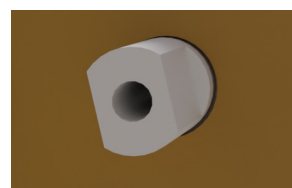


Insetuíno



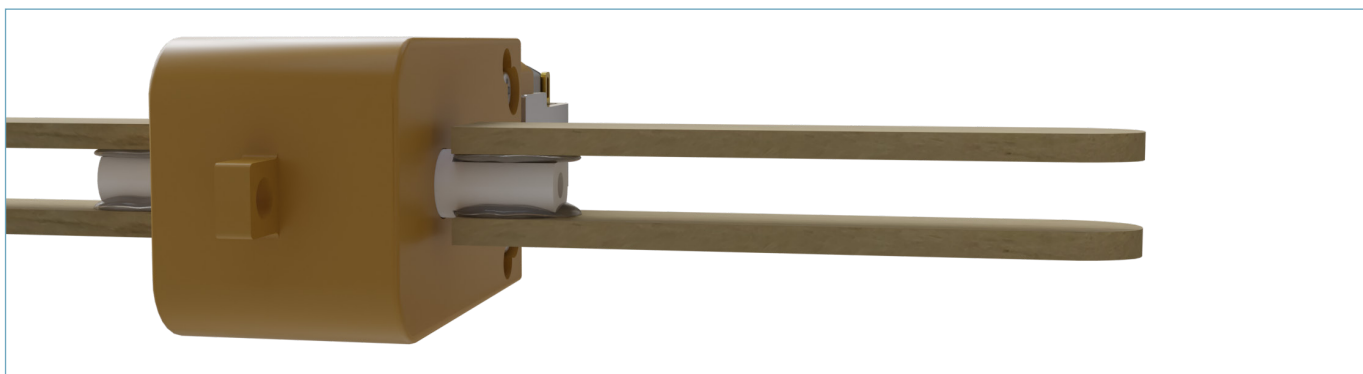
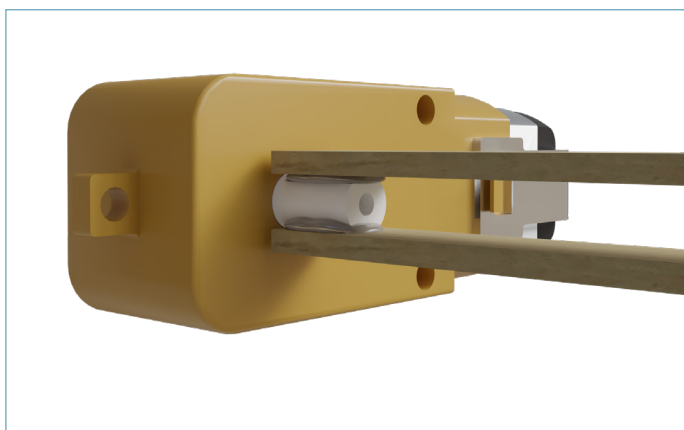
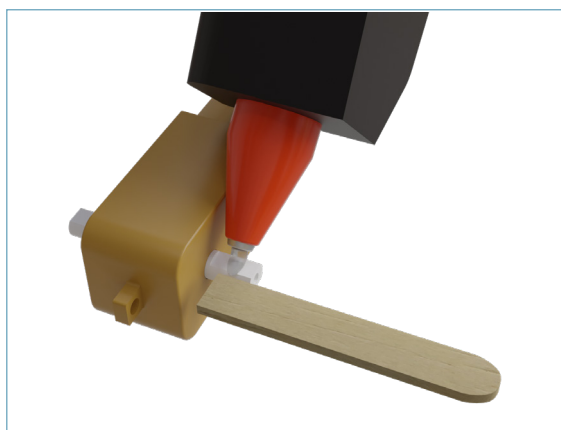
Corte os 6 palitos de sorvete ao meio com o auxílio da serra de arco. As doze peças formarão as pernas do insetuíno.

Una as extremidades curvas do palito de sorvete ao eixo do motor. Observe que o eixo do motor tem os lados planos. É nessa superfície plana que você deverá encaixar a extremidade das pernas do insetuíno. Utilize a cola quente.



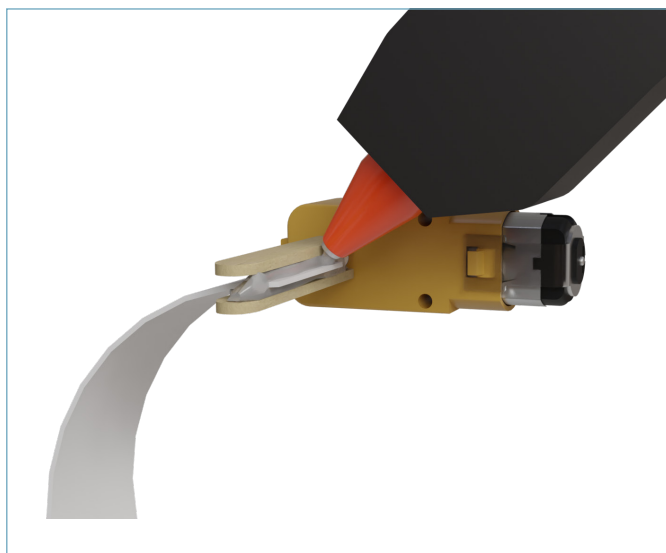
ATENÇÃO!

Não cole as pernas na parte amarela do motor.



Insetuino

Finalize as pernas, encaixando e colando as peças recortadas entre os palitos, conforme as ilustrações.



Atenção:

O motor 1 deverá ter as pernas coladas em sentido contrário, conforme a imagem abaixo.

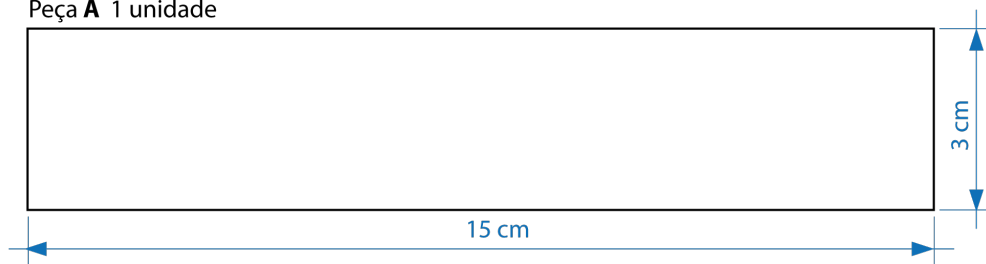


Insetuíno

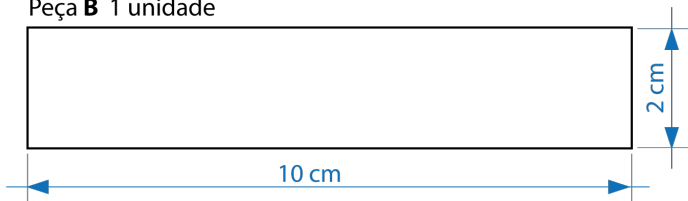
2. Esqueleto

Para a construção do esqueleto do insetuíno, recorte as seguintes peças em um papelão firme, com as dimensões indicadas. Nós sugerimos que elas sejam feitas com o papelão Paraná 1,8 mm.

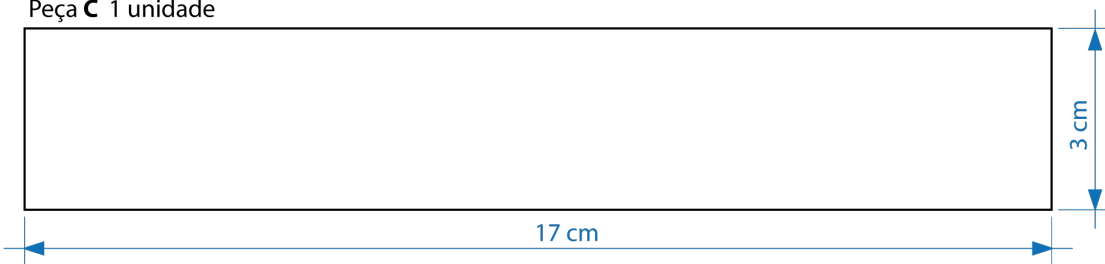
Peça **A** 1 unidade



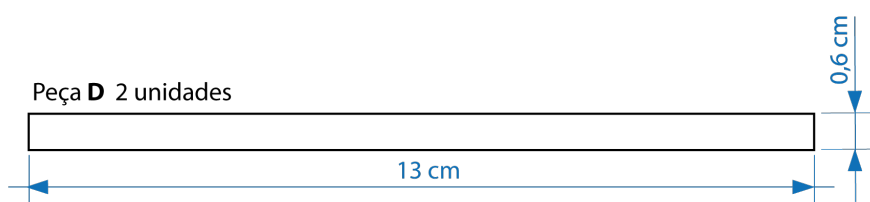
Peça **B** 1 unidade



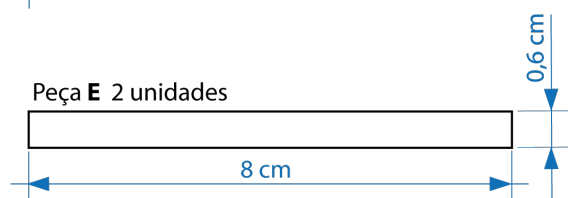
Peça **C** 1 unidade



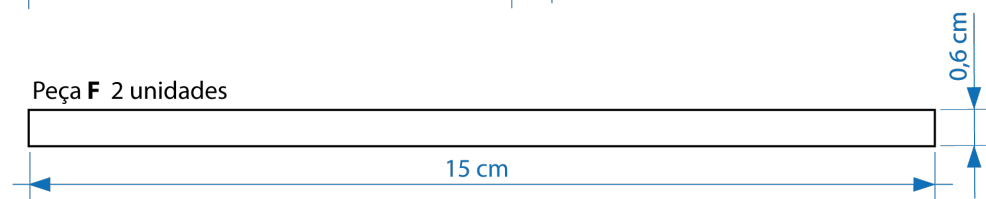
Peça **D** 2 unidades



Peça **E** 2 unidades

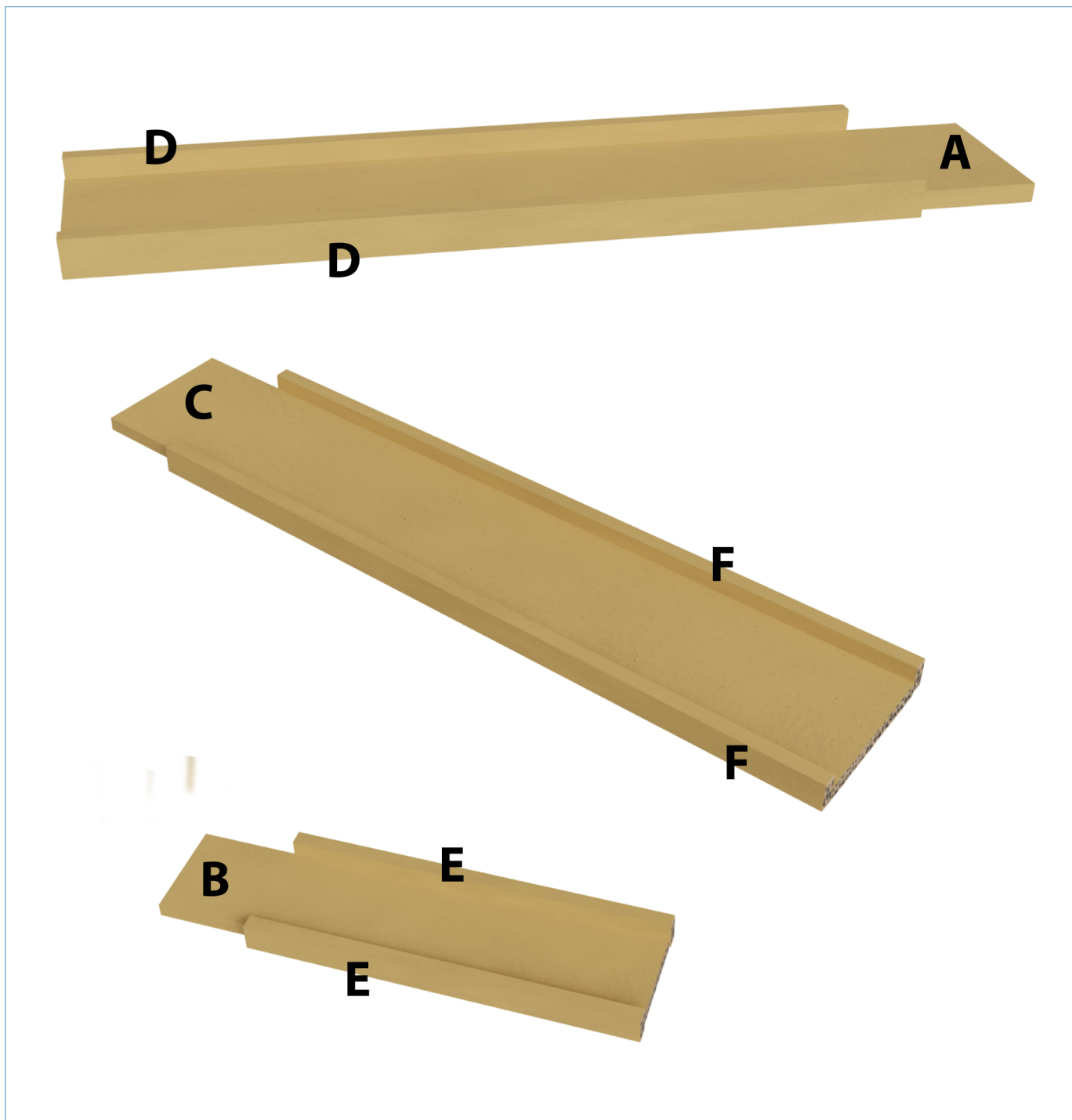


Peça **F** 2 unidades



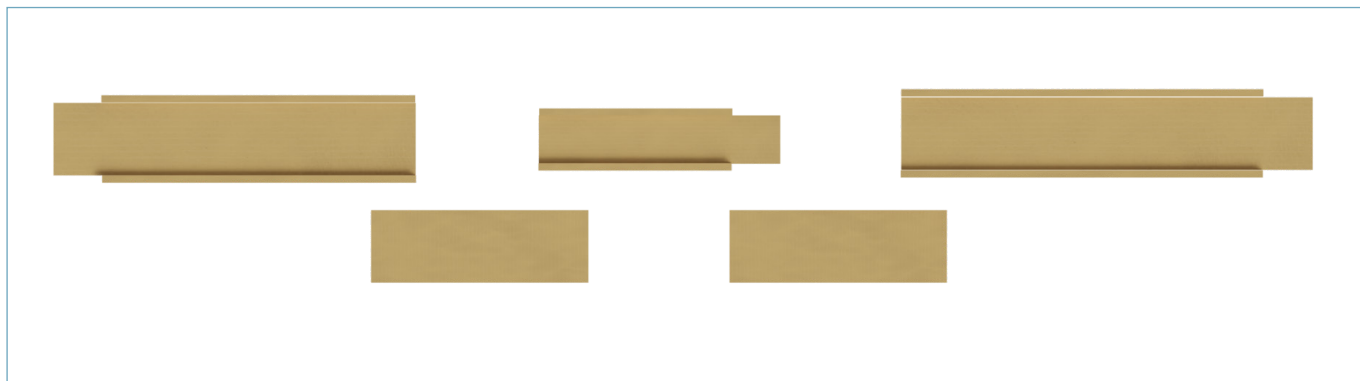
Insetuino

Monte e cole as peças conforme a ilustração.

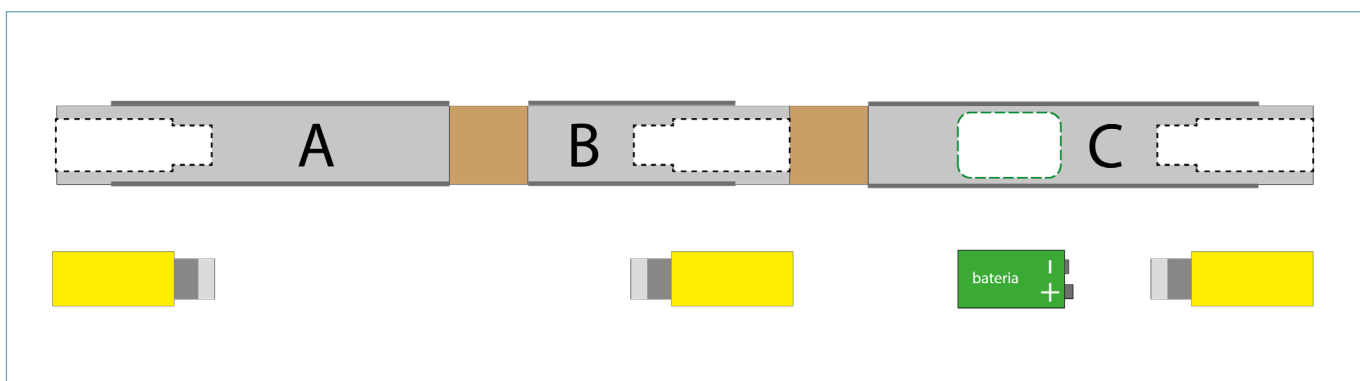


Insetuíno

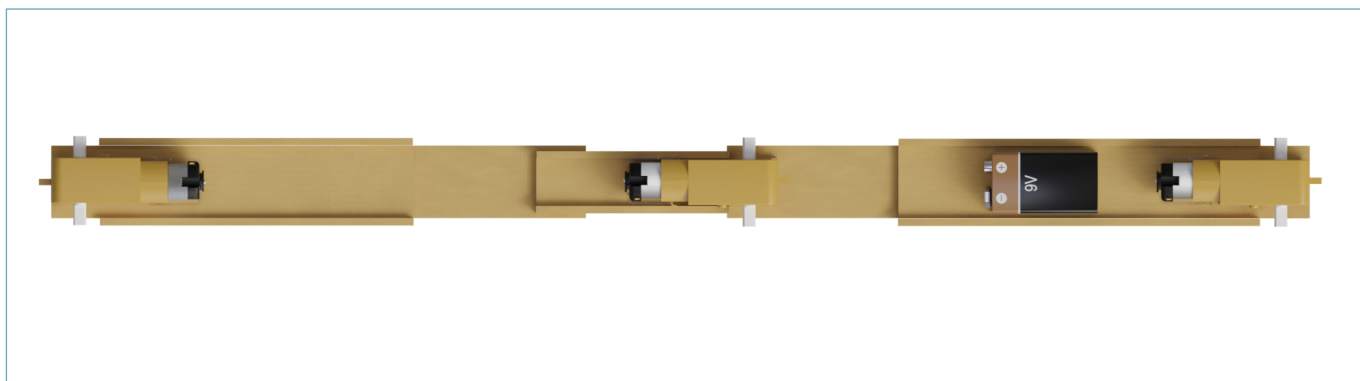
Recorte duas tiras de papelão micro ondulado para fazer a articulação do insetuíno. Medidas: 3 x 9 cm.



Una as plataformas A, B e C, colando entre elas as duas articulações e observando o posicionamento dos motores.

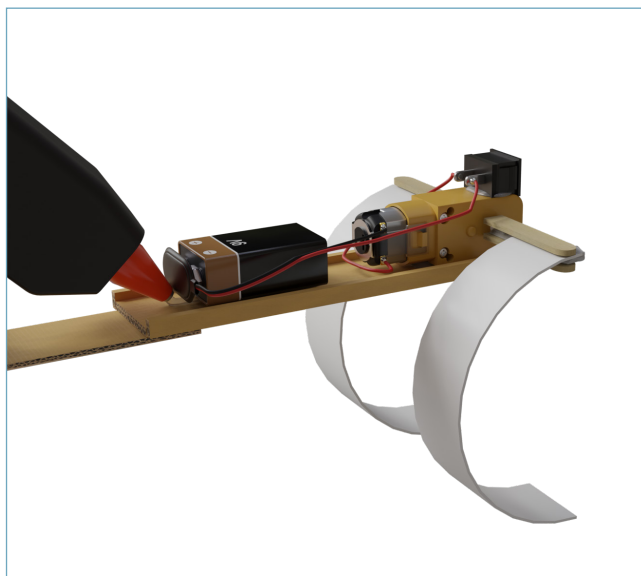
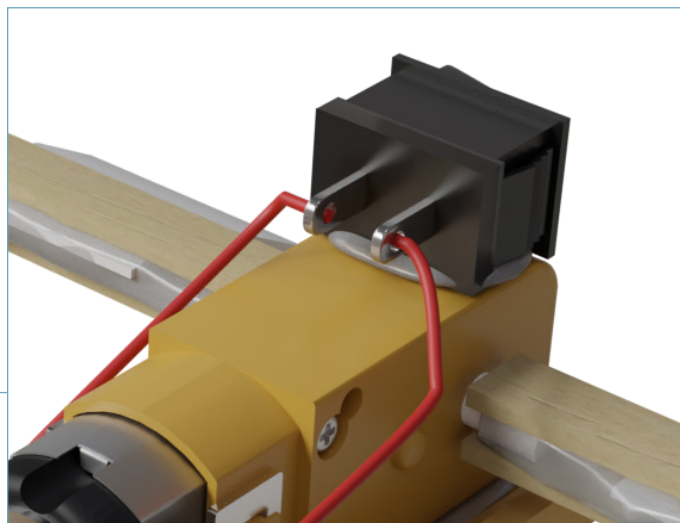


Feito isso, cole os motores e a bateria nos locais indicados.

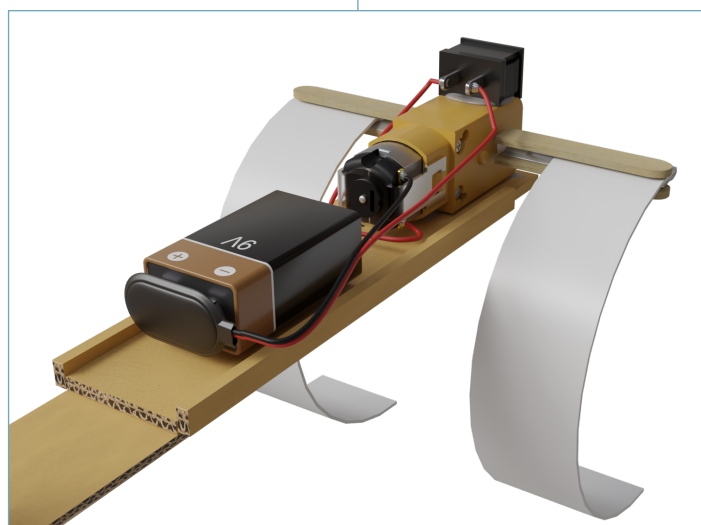


3. Circuito

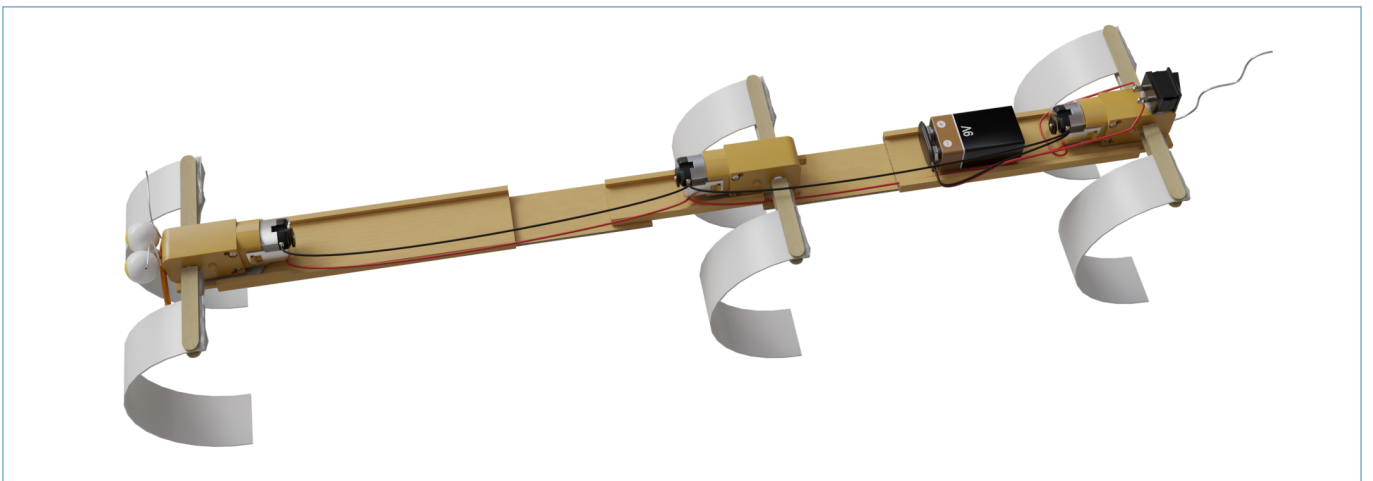
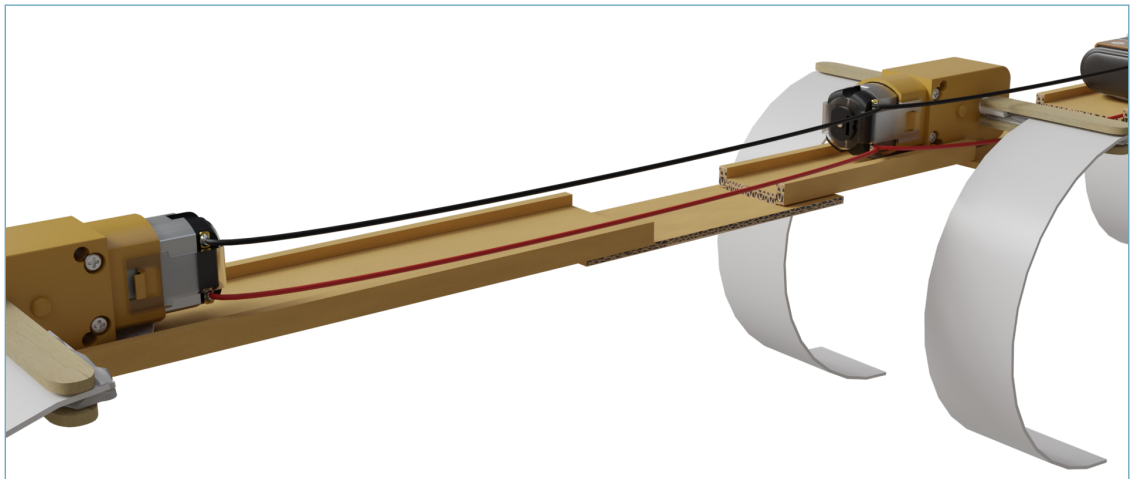
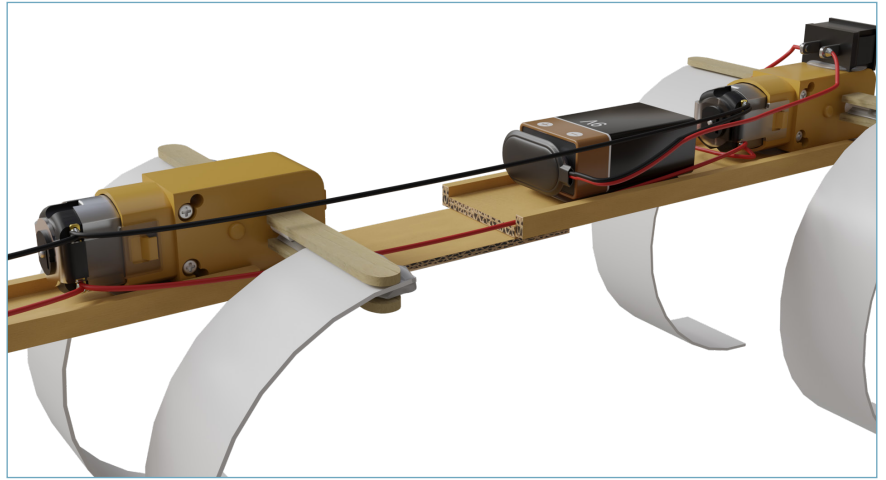
Com o auxílio de um alicate, deixe em formato de gancho a extremidade de dois jumpers. Em seguida, encaixe os jumpers no interruptor (um em cada terminal).



Faça as ligações conforme as ilustrações a seguir, mas lembre-se: antes de fixar definitivamente as conexões, confira o sentido da rotação dos motores.

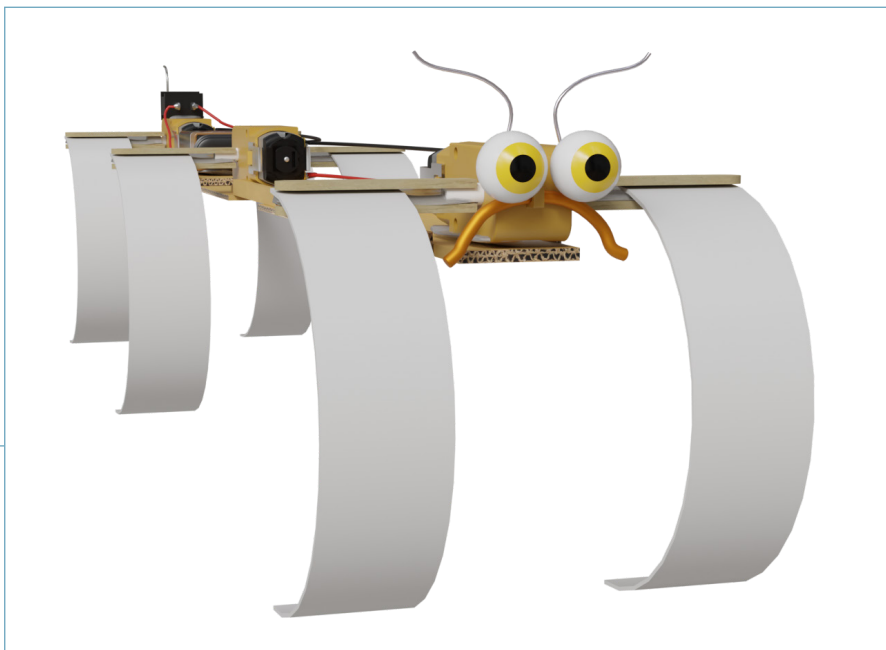


Insetuino

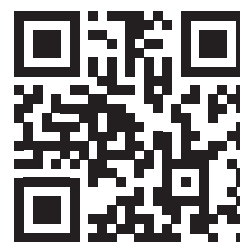


Insetuíno

Para finalizar, junte bem todos os fios em cima dos motores e envelope esses fios com fita crepe para que as patas do inseto não enroscuem em nenhum deles.



Para ajudar o entendimento desse bichinho, acesse o link: <https://skfb.ly/oWU6E> e veja o insetuíno em 3D com as indicações de cada componente.



IMPORTANTE

- Caso seu inseto não faça nada, verifique os circuitos, para ver se está tudo ligado corretamente. Pode ser que a sua bateria esteja fraca, troque-a e seu inseto vai funcionar corretamente.
- Se, quando você acionar o interruptor, alguma das patas se movimentar para o lado contrário, a solução é inverter os jumpers que estão no motor.

Desafio

Que tal os desafios a seguir?

- a. Use a criatividade para decorar o seu inseto, criando um corpo mais uniforme ou uma carinha risonha com antenas, fica a cargo da sua imaginação.
- b. Quais os cuidados que seriam necessários para fazer um protótipo desse que pudesse se movimentar na água?

Feedback e finalização

- a. Confira, compartilhando seu projeto com os demais colegas, se o objetivo foi alcançado.
- b. Quais as dificuldades encontradas na elaboração deste projeto? Como superaram os obstáculos?
- c. De que forma o insetuíno poderia ser utilizado (com as devidas implementações) em áreas como resgate, agricultura, logística, entre outras?
- d. Reflita se as seguintes situações ocorreram:
 - i. Colaboração e cooperação: você e os membros de sua equipe interagiram entre si, compartilhando ideias que promoveram a aprendizagem e o desenvolvimento deste projeto?
 - 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?
- e. Reúna todos os componentes utilizados nesta aula e os organize novamente, junto aos demais, no kit de Robótica.

Referências Bibliográficas

LARSEN, AD, et all. **Locomoção auto-organizada semelhante a um inseto-pau sob controle neural adaptativo descentralizado: da investigação biológica à simulação de robô**. Wiley Online Library. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adts.202300228>. Acesso dia 12 abr. 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

- Filipe de Andrade Machado - Ciência da Computação
- Gabriel Alves Massuda Duarte - Engenharia de Computação
- José Augusto Lajo Vieira Vital - Ciência da Computação
- Lorena Valente Cavalheiro - Engenharia de Computação
- Matheus Kazumi Silva Miyashiro - Engenharia de Computação
- Nathalia dos Santos Melo - Engenharia de Software
- Yan Arruda Cunha - Engenharia de Computação
- Thiago Ferronato - Ciência da Computação
- Vitor Hugo dos Santos Duarte - Engenharia de Computação
- Wilker Sebastian Afonso Pereira - Ciência da Computação

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
- Kellen Pricila dos Santos Cochinski
- Marcelo Gasparin
- Michele Serpe Fernandes
- Michelle dos Santos
- 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/)

