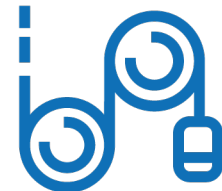
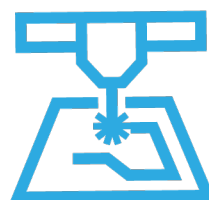
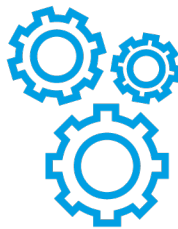
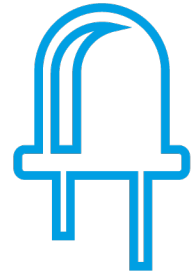
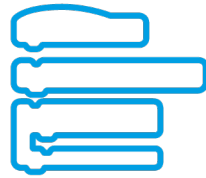


# ROBÓTICA

Primeiros Passos

Módulo 1



AULA 05

Autômatos 01

## **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**

Edna do Rocio Becker

Cleiton Rosa

### **Validação de Conteúdo**

Cleiton Rosa

### **Revisão Textual**

Kellen Pricila dos Santos Cochinski

Sandra Aguera Alcova Silva

### **Normalização Bibliográfica**

Ricardo Hasper

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Edna do Rocio Becker

### **Ilustração**

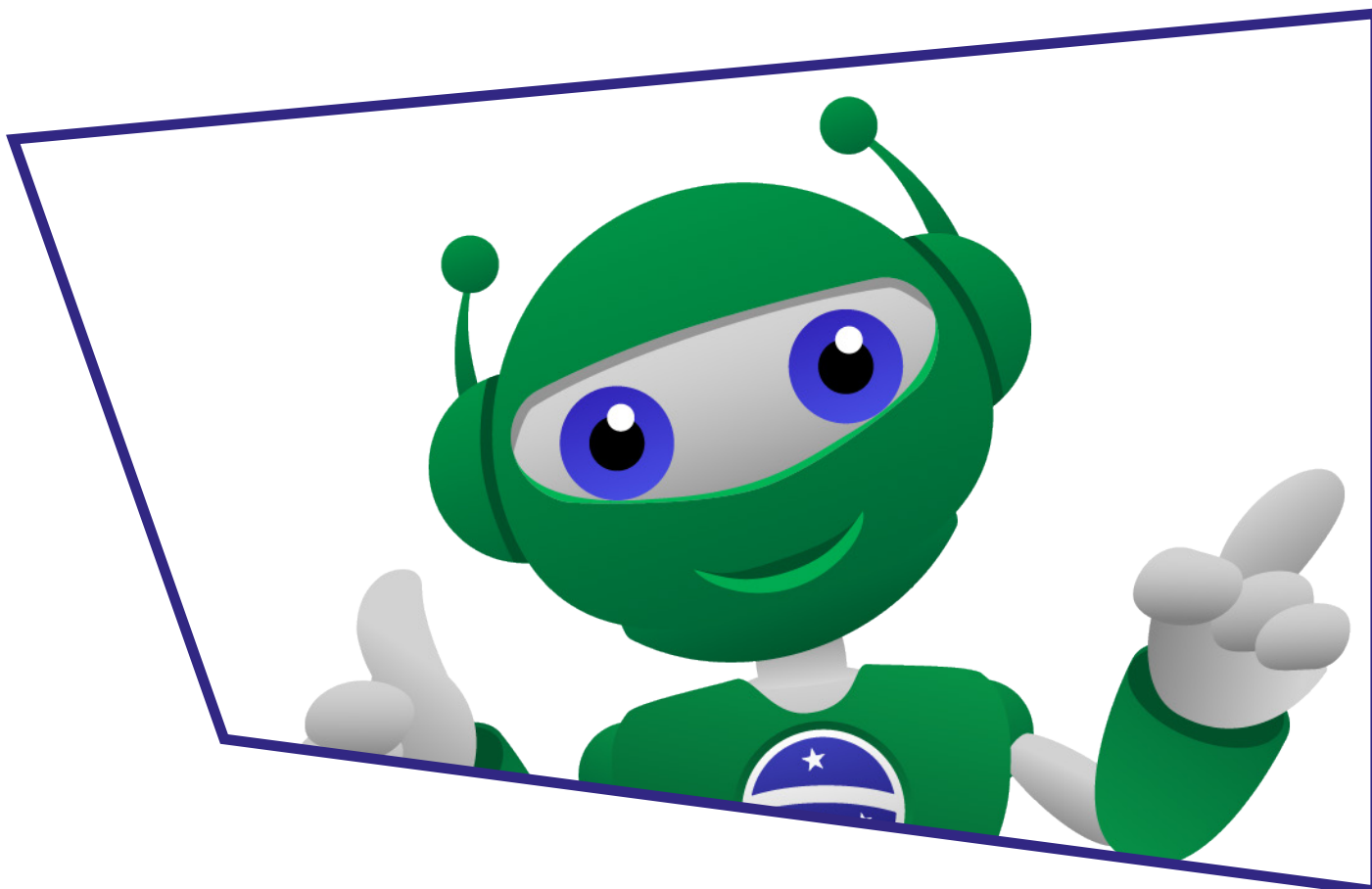
Edna do Rocio Becker

Jocelin Vianna (Educa Play)

**2023**

# SUMÁRIO

<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>Objetivos desta Aula</b>	<b>2</b>
<b>Competências Gerais Previstas na BNCC</b>	<b>3</b>
<b>Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas</b>	<b>4</b>
<b>Lista de Materiais</b>	<b>4</b>
<b>Roteiro da Aula</b>	<b>5</b>
1. Conteúdo	5
2. Montagem	7
3. Feedback e Finalização	13
<b>Referências</b>	<b>14</b>





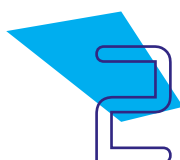
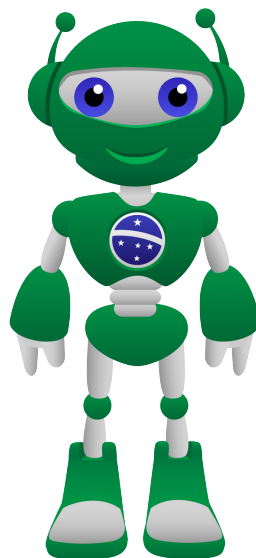
## Introdução

Como vimos na **Aula 1 - Introdução à Robótica**, os autômatos são esculturas que se movem mecanicamente e sem o uso de eletricidade. Considerados os avós dos robôs, essas incríveis e fantásticas máquinas reúnem conceitos básicos de engenharia, ao mesmo tempo que ativam nossa imaginação ao contarem pequenas histórias. Na aula de hoje conheceremos um dos elementos mecânicos responsáveis pelo movimento dessas máquinas e logo em seguida, montaremos o nosso primeiro brinquedo autômato.



## Objetivos desta Aula

- Compreender o mecanismo básico de um autômato;
- Desenvolver um brinquedo autômato;
- Estimular a criatividade através do desenvolvimento de projeto.





## Competências Gerais Previstas na BNCC

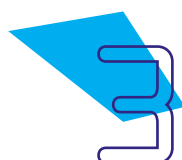
**[CG02]** - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas)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





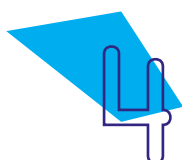
## Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas

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



## Lista de Materiais

- Copo descartável tamanho médio;
- Tesoura;
- Pistola e refil de cola quente;
- Cola para E.V.A.;
- E.V.A. 6mm;
- Materiais diversos para criar seu personagem (papel colorido, feltro, lã etc.);
- Palito de churrasco;
- Arruelas e porcas para fazer de peso;
- Canudo de refrigerante;
- Lápis e régua.





## Roteiro da Aula

### 1. Conteúdo:

Você já abriu um relógio analógico de ponteiro só para descobrir o que tem dentro e ver como ele funciona? Quem é curioso e não tem medo de desmontar objetos como o relógio, geralmente encontra dentro deles uma série de engrenagens, parafusos, molas e peças com formatos interessantes e diferentes. As peças se encaixam como se fossem uma espécie de quebra-cabeça, e cada uma depende da outra para se movimentar.

Olhando novamente para alguns exemplos de autômatos citados na **Aula 1 - Introdução à Robótica**, podemos observar que há sempre uma “caixa de máquinas” escondida nessas esculturas e que as “engenhocas” contidas dentro delas são muito semelhantes aos maquinários dos relógios de ponteiro.

Antigamente, os autômatos eram feitos de forma artesanal e com materiais nobres, como ouro, pedras preciosas, metais e pele de animais. Nos dias atuais, artistas dedicam-se à construção desses criativos objetos, empregando técnicas de marcenaria e contando com o auxílio de máquinas de recorte a laser e impressão digital.

Para construir um autômato, é necessário conhecer alguns mecanismos importantes.

O primeiro que estudaremos é o **came**.

O **came** é uma peça muito utilizada para dar movimento aos autômatos, e se apresenta em diversos formatos. Ele é uma engrenagem sem dentes. E sabe o que é mais interessante? O came atua como se fosse um computador, armazenando informação tal qual um chip de memória. Vamos dar alguns exemplos: se o came tiver o formato de um círculo, a informação que ele passará é que o personagem deverá girar. Se o came tiver o formato de uma gota, o personagem irá girar e se mover para cima e para baixo. A peça que leva a informação do came para o objeto que irá se movimentar é chamada de **seguidor de came**.

Vamos agora colocar nosso conhecimento em prática, construindo nosso próprio autômato.

O brinquedo terá três partes principais: a estrutura, o mecanismo e por fim, o personagem criado por você (Figura 1).

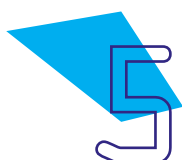
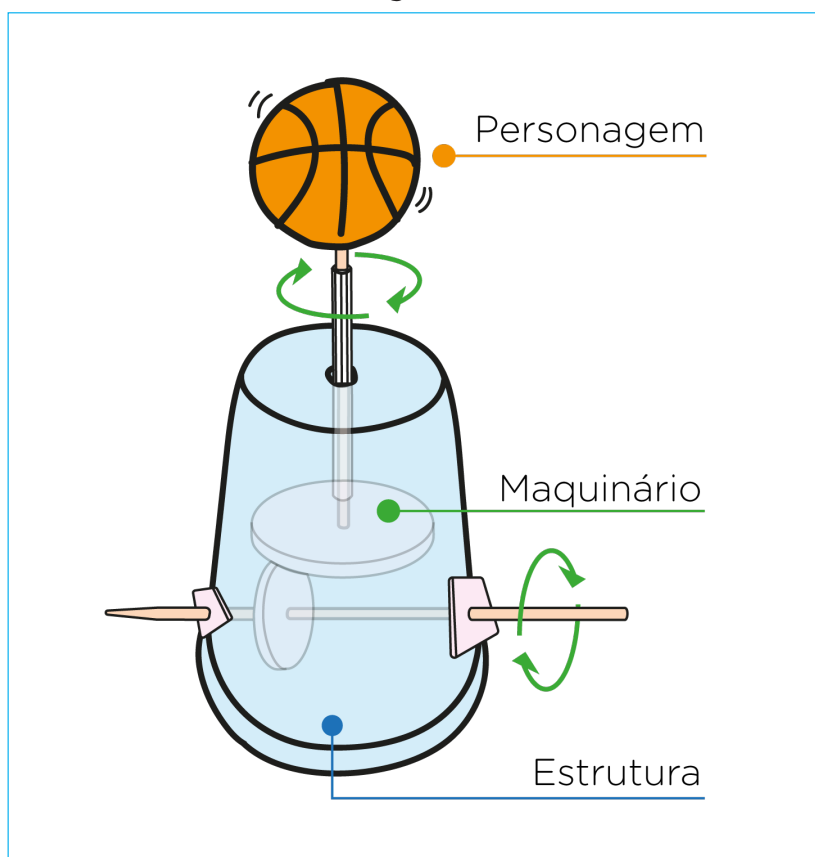
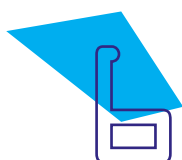


Figura 1



Fonte: Seed/DTI/CTE, 2022

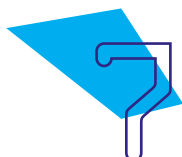
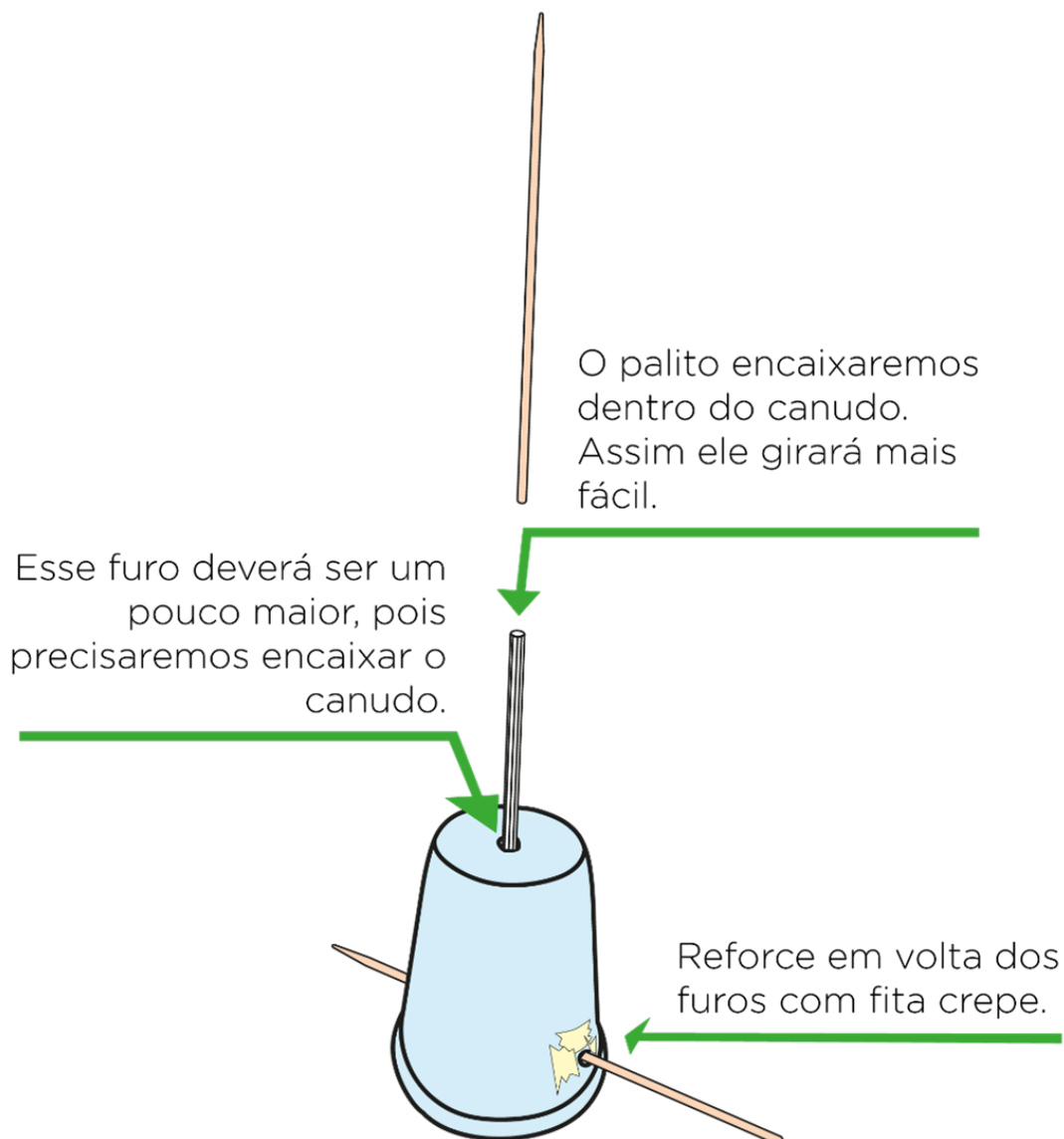
Com os materiais em mãos, vamos dar início à montagem. Siga as instruções e não pule etapas.



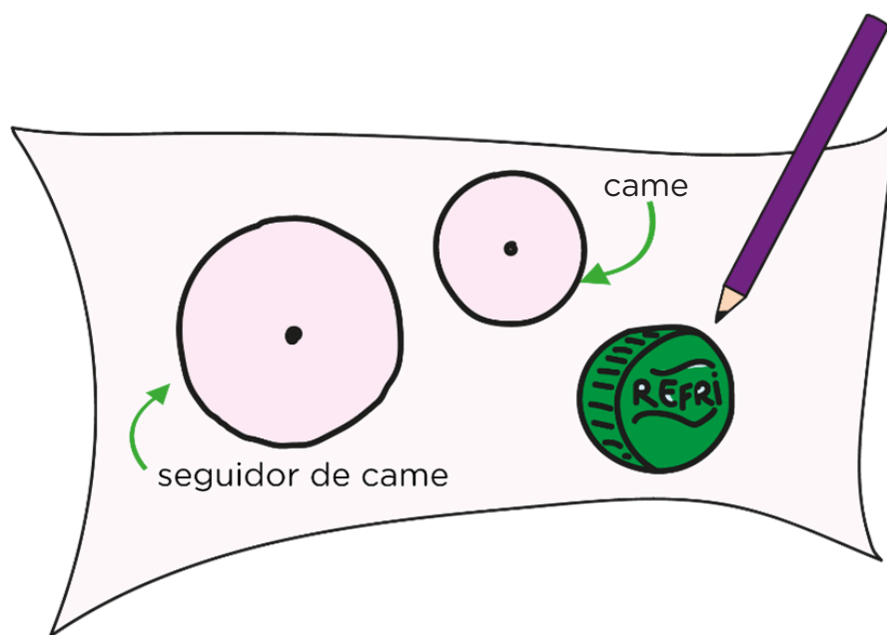


## 2. Montagem:

Faça 3 furos no copo com o auxílio de um alfinete (de acordo com o desenho abaixo). Em seguida, encaixe os palitos de espeto como cuidado, para não arrebentar o plástico. Encaixe também o canudo na parte superior do copo.

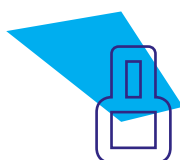


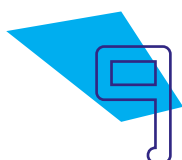
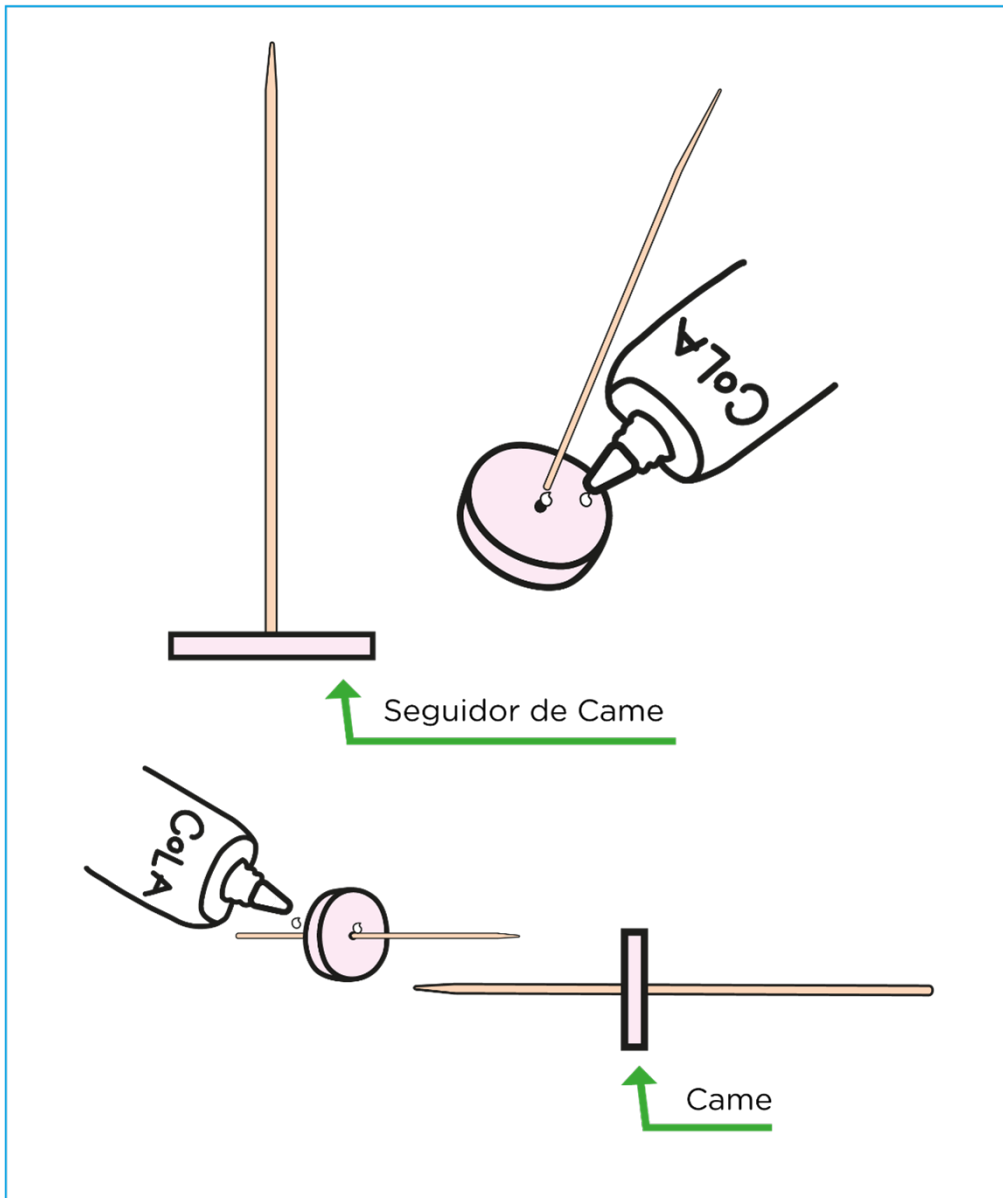
Desenhe o came e o seguidor de came no E.V.A, marcando também os locais dos furos, onde encaixaremos os palitos. O seguidor de came deverá ser um pouco maior que o came. Você poderá usar tampas de embalagens como molde.



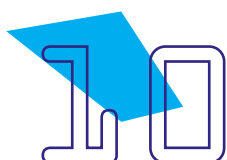
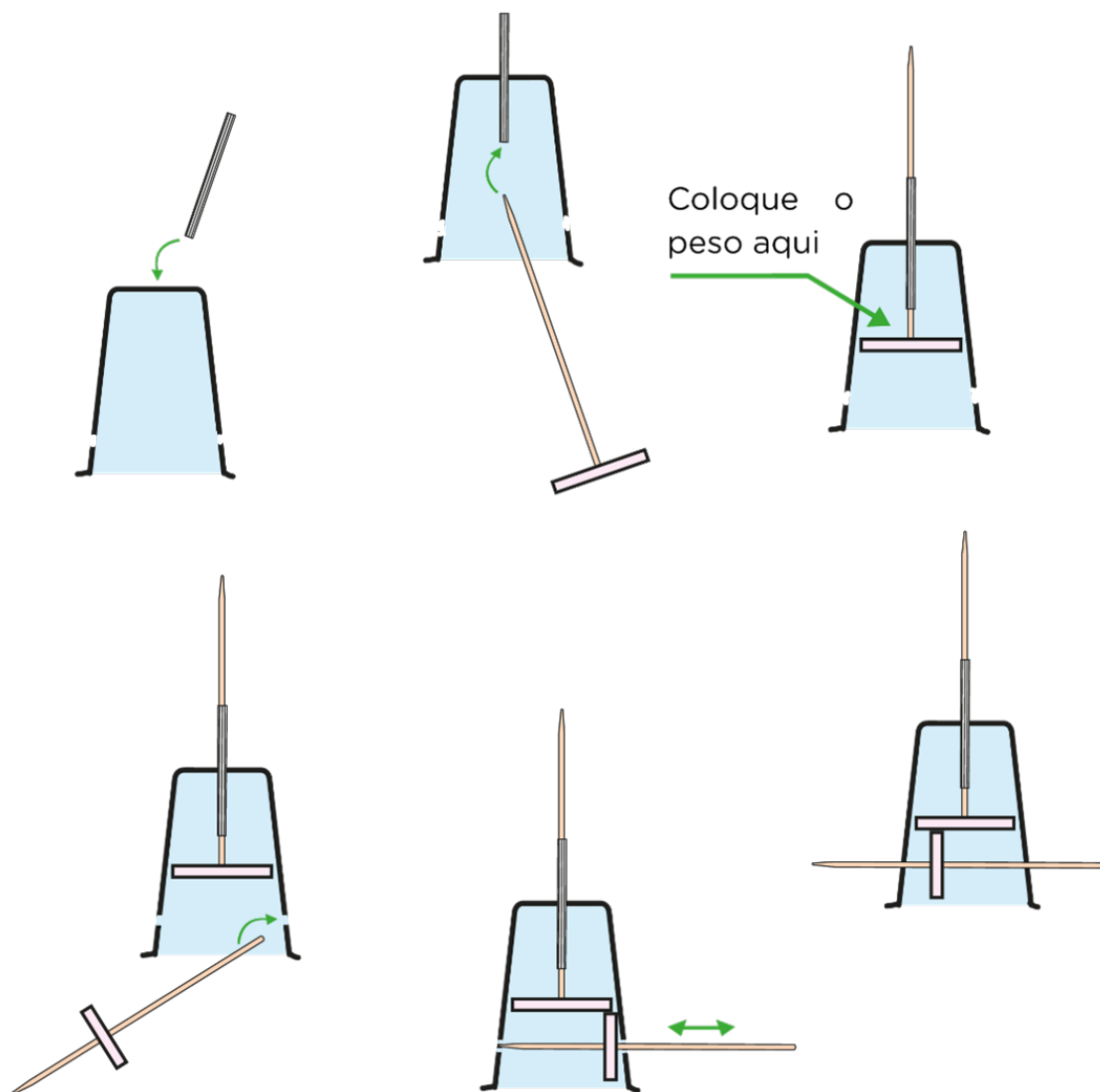
Se o E.V.A. for muito fino, antes de recortar, cole um pedaço sobre outro com cola apropriada, até ficar com a espessura de aproximadamente 6mm. Coloque um peso em cima enquanto a cola estiver secando e espere alguns minutos.

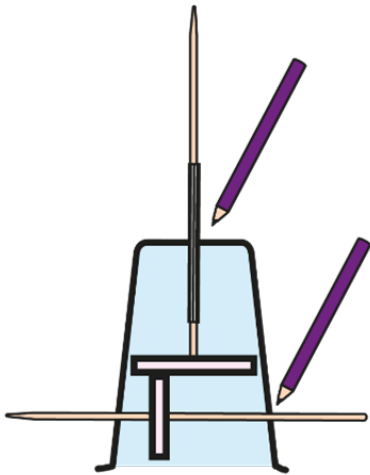
Se você preferir, pode substituir o E.V.A por papelão ou bandeja de isopor.



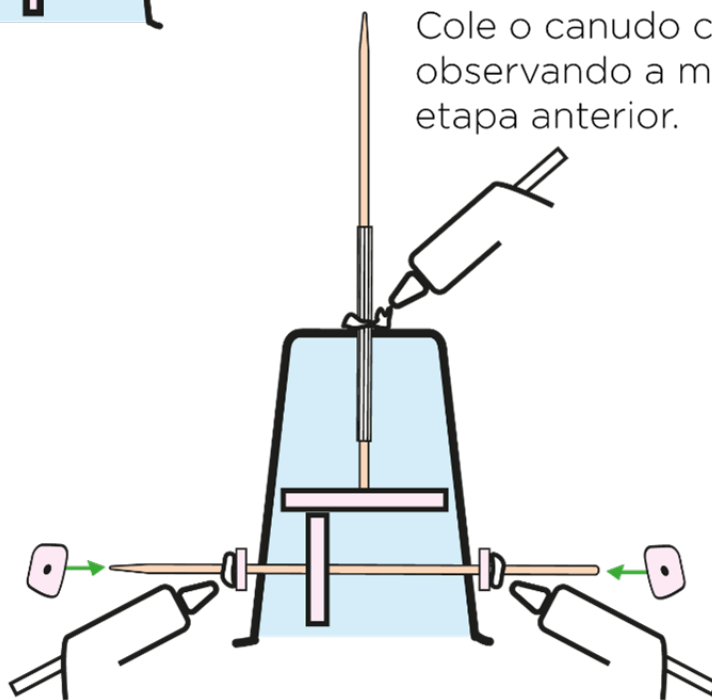


Faça essa montagem pensando em ajustar o que for necessário. Teste se os palitos estão girando e se há necessidade de colocar um peso no seguidor de cames.



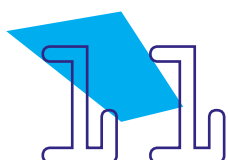


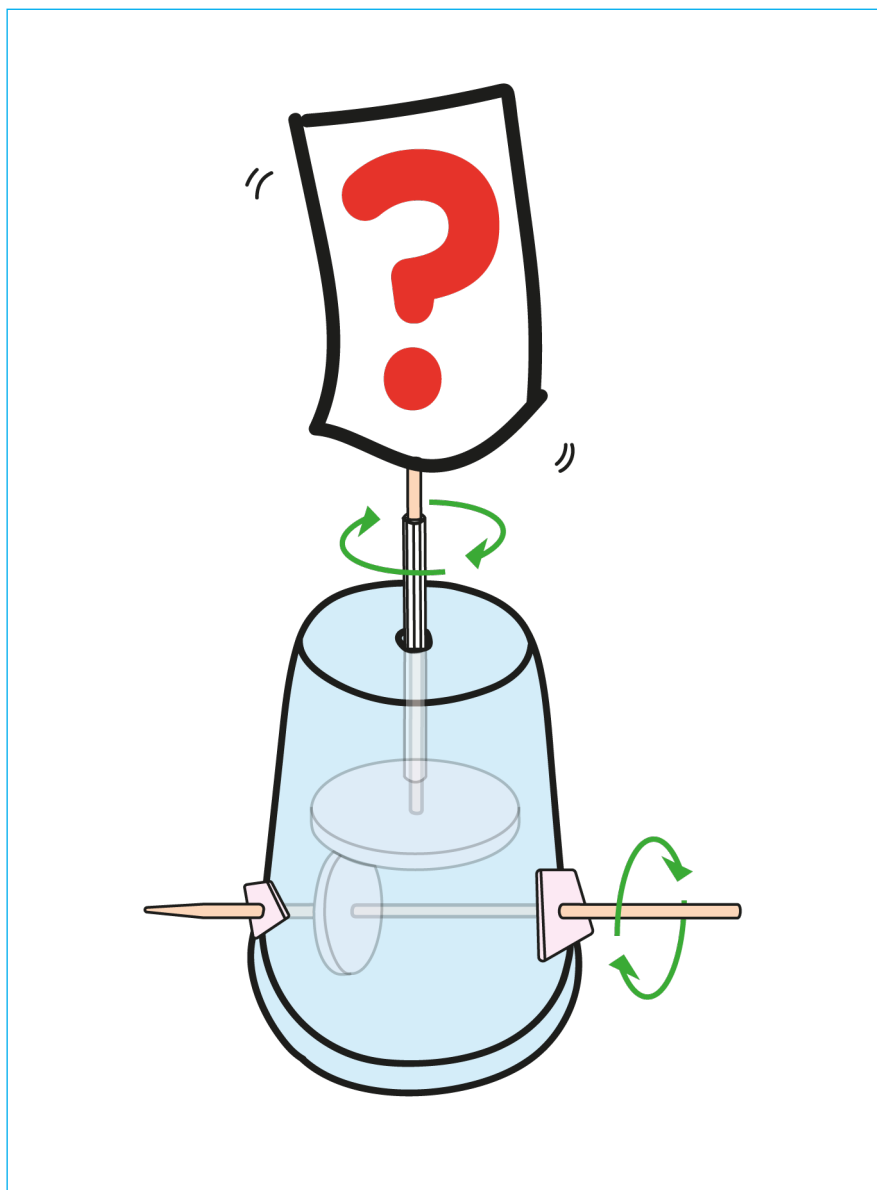
Feitos os ajustes, faça então as marcações necessárias com lápis, para não errar as medidas na hora da colagem.



Cole o canudo com cola quente, observando a marcação feita na etapa anterior.

Corte dois pedaços de E.V.A. e cole no palito do came, conforme a marcação feita anteriormente. Isso impedirá que o palito fique se movimentando na horizontal.





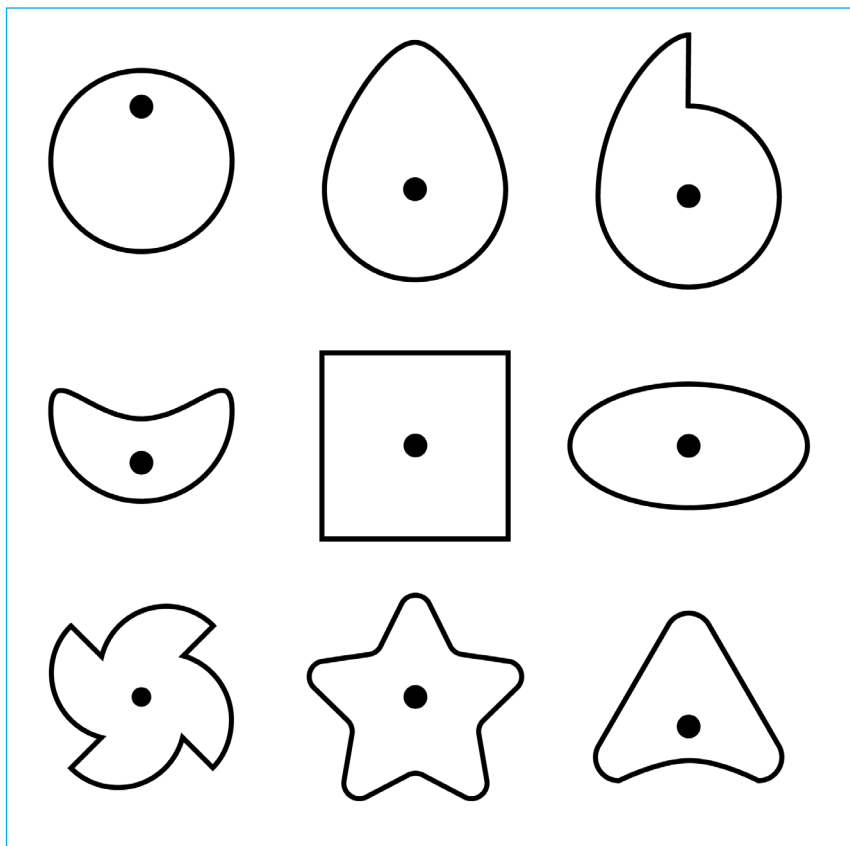
Concluídas as etapas de montagem do maquinário, dê asas à imaginação e faça o seu personagem, fixando-o no palito. Depois, é pura diversão!



## Desafio:

Experimente recortar cames de formatos diferentes e compartilhe com os seus colegas o resultado de suas experiências. Vale também deslocar o furo do centro do came!

Figura 2 - Exemplos de cames



Fonte: Seed/DTI/CTE, 2022

### 3. Feedback e Finalização:

Os brinquedos autômatos são máquinas simples que encantam crianças de todas as idades. Observe o trabalho de seus colegas e perceba que, apesar de possuírem o mesmo mecanismo, cada brinquedo é diferente do outro.

Escolha um ou dois colegas e criem uma pequena história utilizando seus brinquedos como cenários ou fantoches.





## Referências

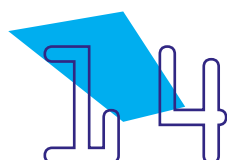
BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_verseofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_site.pdf). Acesso em: 18 jan. 2022.

AUTOMATA. **Mechanisms**. Disponível em: <https://www.mechanical-toys.com/mechanisms.html>. Acesso em: 03 jun. 2022.

BRINQUEDOS **Autômatos**. Disponível em: <https://brinquedosautomatos.blogspot.com/2010/11/alguns-mecanismos-cames.html>. Acesso em: 03 jun. 2022.

CASTRO, Angélica Beatriz. Autômatos: a mecânica como imitação da vida. In: CHAUD, E.; SANT'ANNA, T. F. (orgs.). **Anais do VII Seminário Nacional de Pesquisa em Arte e Cultura Visual**, 2014, Goiânia. Goiânia, GO: UFG/ Núcleo Editorial FAV, 2014. p. 91-101. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/778/o/2014-eixo1\\_8\\_automatos\\_a\\_mecanica\\_como\\_imitacao\\_da\\_vida.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/778/o/2014-eixo1_8_automatos_a_mecanica_como_imitacao_da_vida.pdf). Acesso em: 03 jun. 2022.

EXPLORATORIUM. **Autômatos de Papelão**. Disponível em: [https://www.exploratorium.edu/sites/default/files/files/automatos\\_de\\_papelao\\_pt.pdf](https://www.exploratorium.edu/sites/default/files/files/automatos_de_papelao_pt.pdf). Acesso em: 07 jun. 2022.





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

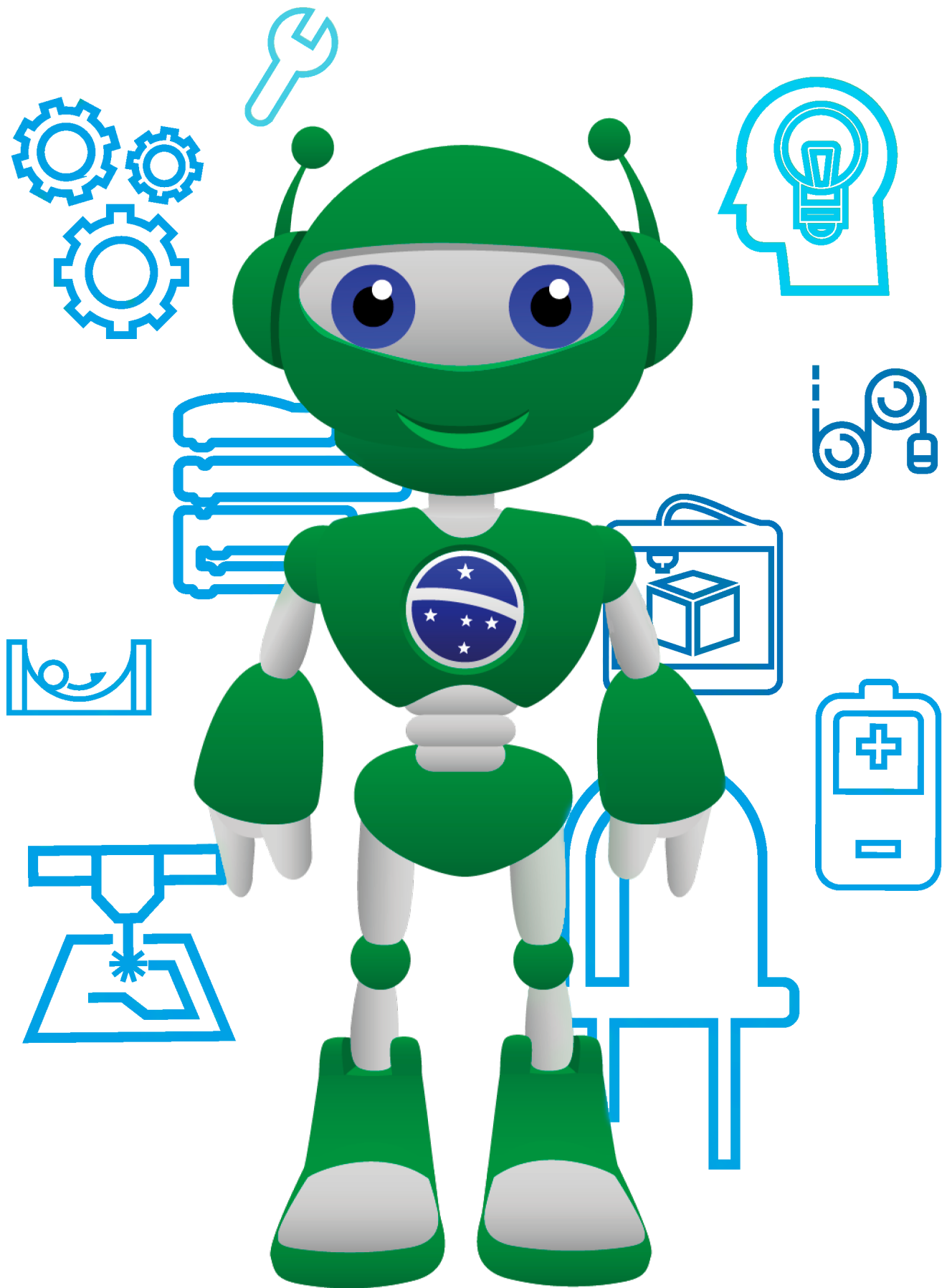
**EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ**

Andrea da Silva Castagini Padilha  
Cleiton Rosa  
Darice Alessandra Deckmann Zanardini  
Edna do Rocio Becker  
José Feuser Meurer  
Marcelo Gasparin  
Michele Serpe Fernandes  
Michelle dos Santos  
Roberto Carlos Rodrigues

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/)



Diretoria de Tecnologia e Inovação