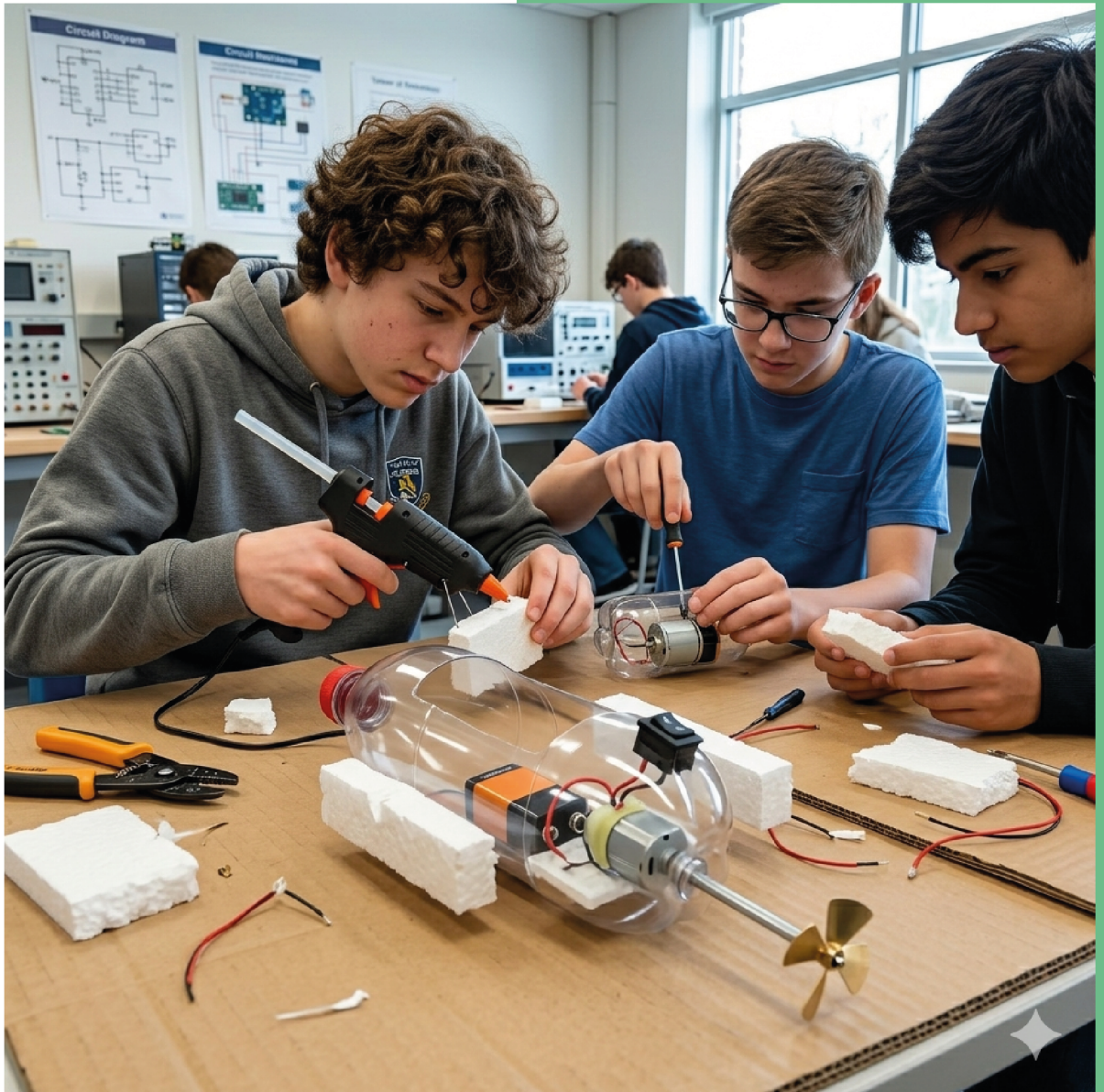


ROBÓTICA



Barco Robótico - I

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

Darice Alessandra Deckmann Zanardini

Validação de Conteúdo

Cleiton Rosa

Roberto Carlos Rodrigues

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 e instalação	11
2. Feedback e finalização	28
Referências bibliográficas	28

Introdução

Na Robótica, além dos projetos que envolvem a construção de protótipos que visam resolver algum problema ou automatizar processos, podemos ter também projetos lúdicos ou que representam, em escala menor, algum objeto ou projeto maior que relacionam a Robótica com outras áreas de conhecimento.

Dentre as várias possibilidades de exploração, vamos conhecer um pouco do modelismo de barcos – ou nautimodelismo.

Os praticantes do nautimodelismo dedicam-se à construção de réplicas de barcos, navios, veleiros, etc., em escala reduzida, nos modelos mais variados, que podem ser estáticos, em caráter decorativo, ou com movimento, para superfícies aquáticas e até competições.

No projeto “barco robótico”, vamos promover o encontro entre a Robótica e a Engenharia Naval com um projeto que não apenas se movimenta, mas traz também o desafio da interação com a água e os princípios da navegação!

Figura 1 - Nautimodelismo



Fonte: Pexels.

Objetivos desta aula

- Compreender os princípios físicos que permitem que um barco flutue e se mantenha estável;
- Prototipar uma miniatura de barco com materiais alternativos e motor DC.

Figura 1 – Materiais



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Lista de materiais

- 1 garrafa PET de 600ml;
- 1 pedaço de isopor;
- 1 lata de alumínio;
- 1 tubinho de carga vazio de caneta;
- 1 parafuso para o tubo vazio de caneta;
- 1 canudo pequeno (estilo "leite de caixinha 200ml" ou "suco de caixinha");
- Cola quente;
- Tesoura;
- Régua;
- Papel;
- Chave Phillips;
- Alicates;
- 1 bateria 9V;
- 1 conector 9V;
- 1 interruptor;
- 1 motor DC.

Roteiro da aula

1. Contextualização

Na exploração do nautimodelismo – modelismo de barcos – temos a associação entre a Robótica Educacional e a Engenharia Naval em um projeto que você, partindo do protótipo desta aula, poderá ampliar com designs cada vez mais desafiadores.

Podemos ver o nautimodelismo como um hobby que combina habilidades manuais, pesquisa e aplicações práticas dos conhecimentos de Física e Engenharia para a construção de modelos de embarcações de todos os tipos: desde veleiros históricos e transatlânticos modernos até lanchas rápidas e navios de guerra.

No decorrer da história, o nautimodelismo esteve presente – e ainda está – com objetivos diversos, desde a demonstração de como ficaria uma embarcação real antes do início de sua construção, até ser uma ferramenta para estudo da Engenharia Naval ou mesmo estimular o modelismo para competições. Na antiguidade, por exemplo, réplicas de embarcações foram encontradas em tumbas egípcias e, mais tarde, foram utilizadas para representar, por exemplo, feitos históricos.

Figura 2 – Modelos de embarcações



Fonte: Copilot (adaptado).

Figura 3 - A Nau da Carreira da Índia "Madre Deus"



Fonte: [Google Arte & Culture](#).

"A nau 'Madre de Deus' constitui o paradigma da mestria portuguesa na área da arquitetura naval durante os séculos XV e XVI. Construída em 1589 na Ribeira das Naus, para servir na Carreira da Índia, foi um dos maiores navios do seu tempo. Em 1592, ao regressar da sua segunda viagem à Índia, carregada com um tesouro de proporções excepcionais, foi alvo de um saque que ficou para a história."

Título: Nau da Carreira da Índia "Madre Deus"

Criador: António Marques da Silva, Ferdinando Oliveira Simões

Data de criação: 2000

Local: Exposição Permanente / Sala dos Descobrimentos

Dimensões físicas: Comprimento: 700 mm; Largura: 200 mm

Tipo: Modelo de navio

Direitos: Pertence ao Museu da Marinha (Lisboa)

Barco Robótico - I

Vamos aos detalhes para nosso barco robótico? A construção do casco será feita com garrafa PET, material leve e reutilizável que facilita tanto a montagem quanto o manuseio do protótipo. No entanto, como veremos ao longo desta **Aula 28** e nos testes práticos das **Aulas 29 e 30 - Barco robótico [partes II e III]**, a flutuação do barco não depende apenas da leveza do material — afinal, embarcações feitas de metal, por exemplo, muito mais densas, também conseguem navegar com eficiência devido ao formato de seus cascos, que determina como a água é deslocada, influenciando diretamente a capacidade de se manter à tona. Nosso design será elaborado para aplicar o **Princípio de Arquimedes**, que exploraremos mais adiante: o casco da garrafa PET, mesmo sendo leve, precisa ter um formato que consiga deslocar um volume de água cujo peso seja igual ao peso total do barco (incluindo motor, bateria e casco). Assim, investigaremos as capacidades de **flutuação, estabilidade e propulsão** do nosso barco, compreendendo na prática conceitos da Física e da Engenharia Naval.



FLUTUAÇÃO	ESTABILIDADE	PROPULSÃO
<p>Aplicação do Princípio de Arquimedes: o barco flutua porque o empuxo (força para cima) é igual ao peso do barco.</p> <p>E=P</p>	<p>Distribuição do peso e forma do casco influenciam na capacidade do barco de se manter equilibrado na água.</p>	<p>Pode ser feita com motores elétricos pequenos e hélices.</p>

O **Princípio de Arquimedes** estabelece que todo corpo imerso em um fluido sofre a ação de uma força vertical para cima, chamada **empuxo**, cuja intensidade é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo. No caso de embarcações, isso significa que o barco flutua quando o empuxo atinge o mesmo valor do seu peso.

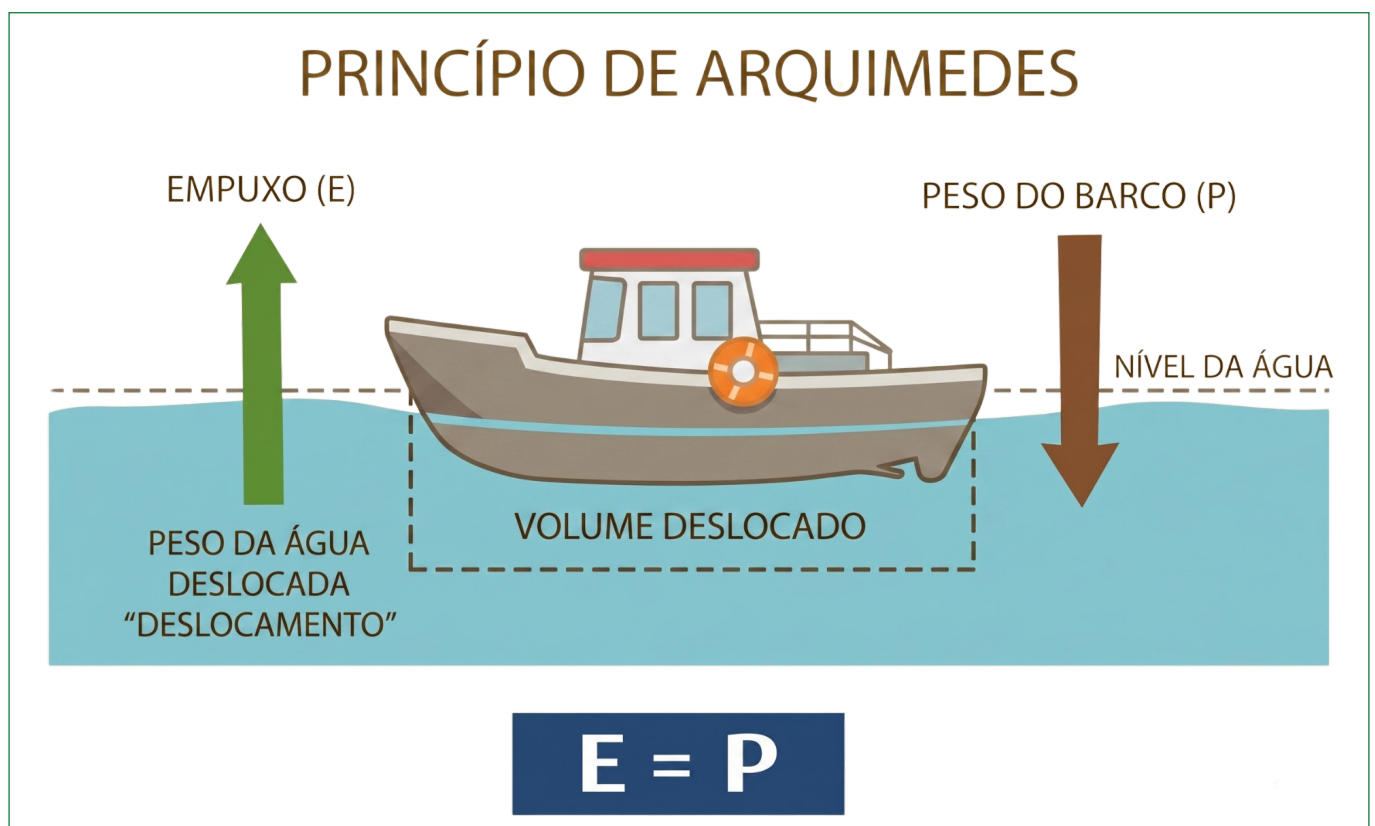
Na Engenharia Naval, é comum expressar essa condição dizendo que o barco flutua quando o seu peso total é igual ao peso da água deslocada, grandeza conhecida como **deslocamento**. Assim, a condição de equilíbrio na flutuação pode ser escrita como:

empuxo = peso do barco

empuxo = peso do fluido deslocado

Ou seja, o barco se ajusta na água até deslocar um volume de líquido cujo peso seja exatamente igual ao seu próprio peso.

Figura 4 - Princípio de Arquimedes



Fonte: Seed/DTI/CTE (adaptado).

Barco Robótico - I

O **empuxo** depende diretamente do volume submerso do casco e da densidade do fluido. Isso significa que, ao projetar embarcações ou protótipos de nautimodelismo, é fundamental considerar quanto volume de água será deslocado.

Cascos com maior volume submerso (por exemplo, mais largos ou mais compridos) deslocam uma quantidade maior de água, o que aumenta o empuxo disponível. Como consequência, esses modelos podem suportar uma maior carga antes de afundar mais profundamente na água.

Já a **estabilidade** é a capacidade que o barco tem de não virar facilmente e de voltar à posição normal depois que ele inclina por causa de uma onda, vento ou movimento na água.

Para entender isso, podemos pensar em dois pontos importantes no barco:

- o **centro de gravidade (CG)**: é como se fosse o ponto onde todo o peso do barco está concentrado (motor, bateria, estrutura, tudo junto);
- o **centro de empuxo (CC)**: é o ponto por onde a água "empurra" o barco para cima.

Quando o barco está reto na água, essas duas forças (peso para baixo e empuxo para cima) ficam alinhadas, e tudo fica em equilíbrio.

Mas, quando o barco inclina, acontece algo interessante: a parte que fica dentro da água muda de forma, e o empuxo se desloca para o lado. Isso cria uma espécie de "força de retorno", que tenta endireitar o barco novamente.

Agora vem uma dica importante para os nossos protótipos: se o peso do barco estiver mais embaixo (por exemplo, colocando a bateria ou um peso na parte inferior), o barco fica mais estável e mais difícil de virar. Além disso, barcos mais largos também costumam ser mais estáveis, porque "sentem" mais essa força que ajuda a voltar para a posição normal.

E como o barco se move? A **propulsão** é o que faz o barco se mover na água. No nosso projeto, isso será feito usando um motor DC com uma hélice.

Mas o barco não se move "de graça": a água faz uma força contra o movimento, chamada de **resistência** (ou arrasto)... ou seja, é como se a água estivesse "segurando" o barco enquanto ele tenta avançar.

Essa resistência acontece principalmente por dois motivos:

- o atrito da água com o casco (quando a água "raspa" na superfície do barco);
- a formação de ondas, que também consome energia do movimento.



Barco Robótico - I

Por isso, o formato do barco faz muita diferença. Um casco com a frente mais fina e pontuda (como uma garrafa PET) ajuda a cortar a água com mais facilidade, diminuindo a resistência e fazendo o barco andar melhor.

Outro ponto importante é a hélice. Ela funciona como um “ventilador na água”, empurrando o líquido para trás e fazendo o barco ir para frente. Então, com nosso protótipo vamos observar:

- se o barco está rápido ou lento;
- se o motor está fazendo muito esforço;
- e se a hélice está adequada.

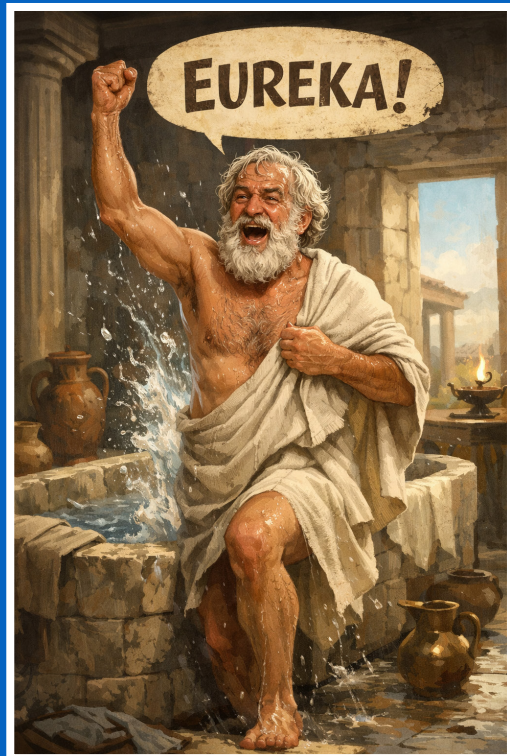
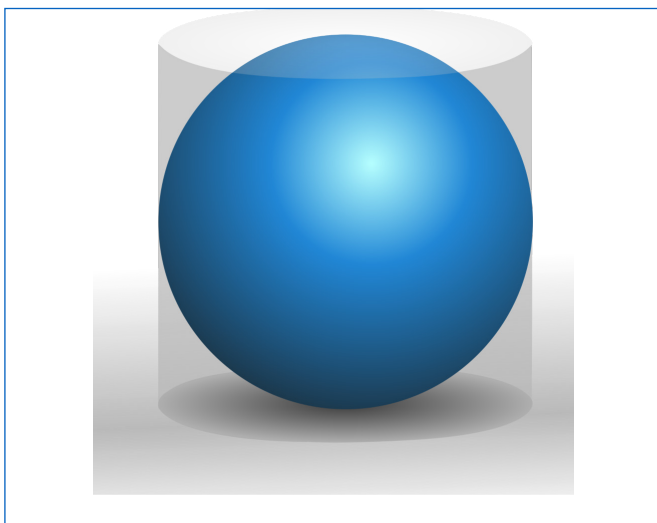
Coisas como o número de pás e o ângulo da hélice, como testaremos na próxima aula, influenciam bastante no desempenho. Como veremos, a ideia é encontrar um equilíbrio: fazer o barco andar bem, gastando pouca energia.



EUREKA!

Arquimedes de Siracusa (287 a.C – 212 a.C.) foi um célebre matemático, físico, engenheiro, inventor, filósofo e astrônomo grego. Seu trabalho teve importância para a ciência moderna, influenciando pensadores que já conhecemos, como Galileu Galilei e Isaiás Newton.

Arquimedes estabeleceu as fundações da estática (estudo das forças em equilíbrio) e da hidroestática (estudo dos fluidos em repouso), descobrindo o conhecido **Princípio de Arquimedes** (Lei do Empuxo), que afirma que um corpo imerso em um fluido sofre uma força para cima igual ao peso do fluido que ele desloca, o que explica porque os barcos flutuam. Além disso, descreveu a **Lei da Alavanca** (ponto de apoio para movimento) e provou que uma esfera possui $2/3$ do volume e da área da superfície do cilindro circunscrito.



Estas são algumas das invenções de Arquimedes para você pesquisar e se encantar:

- Parafuso de Arquimedes
- Máquina de guerra
- Raio de calor
- Dispositivos astronômicos

E o que significa “**eureka!**”? Do grego **εὕρηκα**, significa “encontrei!” e teria sido a exclamação de Arquimedes quando, ao entrar em uma banheira, percebeu que a água subia, compreendendo que o volume de uma coroa – que ele precisava descobrir se era de ouro maciço ou se estava com prata misturada – podia ser medido pelo deslocamento da água, que varia conforme a densidade de cada material.

2. Montagem e instalação

No nosso protótipo, utilizaremos uma estrutura para o casco do barco com material resistente à água, criando uma plataforma estável e flutuante, e um sistema de propulsão elétrico básico, com motor DC e bateria, para a flutuação.

Para o preparo das peças e montagem do nosso barco robótico, organize os materiais necessários. A ideia é que, ao final desta aula, tenhamos em mãos um barco que flutua e que pode comportar os componentes eletrônicos dentro, a bordo, permitindo a aplicação dos conceitos que vimos no início desta aula.

Figura 5 - Organização dos materiais

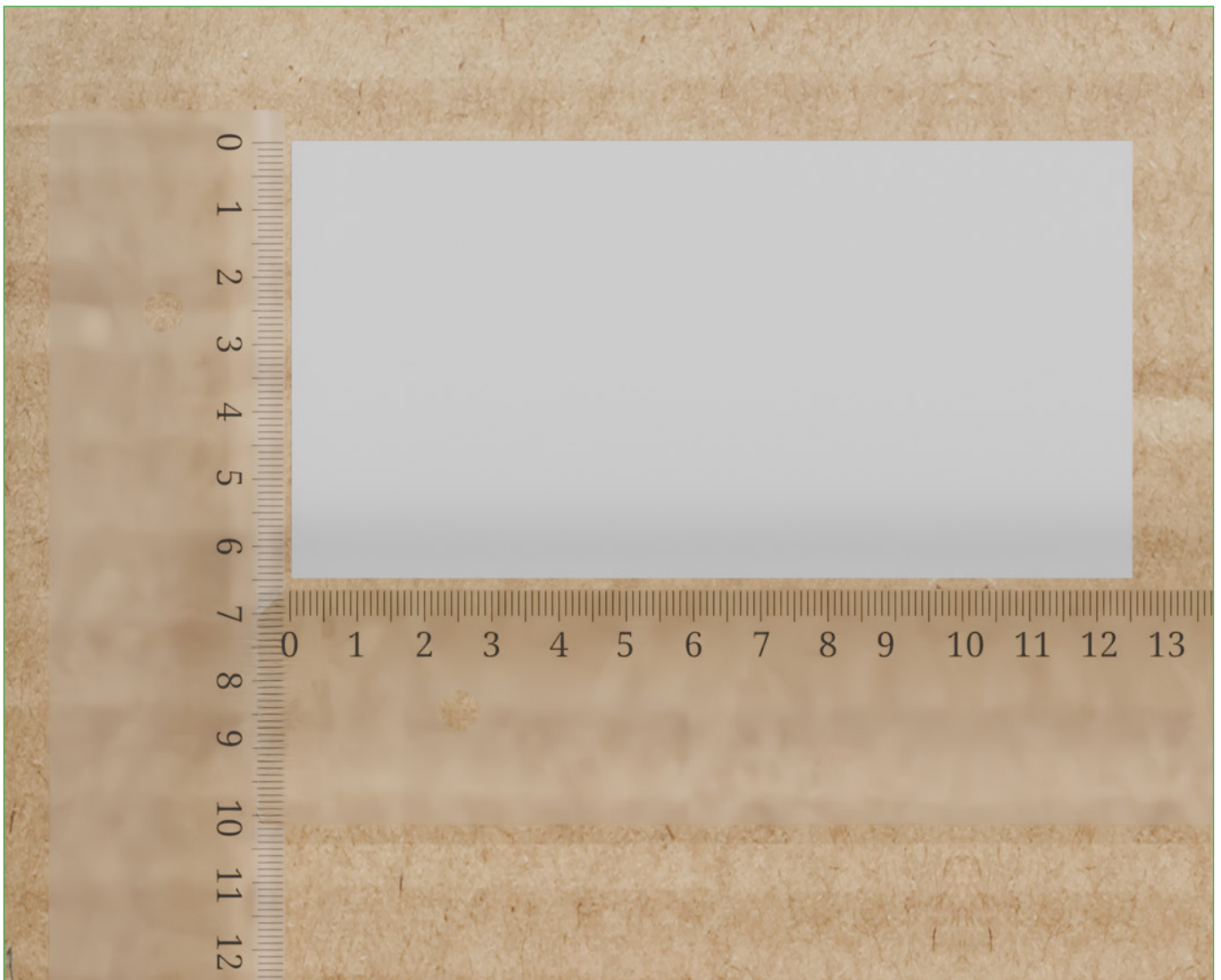


Fonte: Seed/DTI/CTE.

Barco Robótico - I

Começaremos com o recorte do casco do barco por um recorte na garrafa PET de 600 ml. Para padronizar como o corte deve ser feito, você pode fazer um “molde” de folha sulfite com as medidas que precisamos para marcar na garrafa. Faça um corte de 12,5 cm de altura por 6,5 cm de largura na folha sulfite e demarque a metade de sua base (3,25 cm) para futuro auxílio no posicionamento.

Figura 6 - Recorte do papel sulfite e suas medidas



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Agora, posicione o papel sobre a garrafa de tal maneira que somente um dos “gomos” da base da garrafa fique voltado para cima, caso o modelo da sua garrafa PET possua quantidade ímpar de gomos na base, e os outros gomos fiquem para baixo, para mantermos a estabilidade e o equilíbrio do barco. Aqui vem a importância da marcação do passo anterior, que deve estar alinhada com o gomo superior que representa o meio do barco, caso a garrafa possua os gomos ímpares.

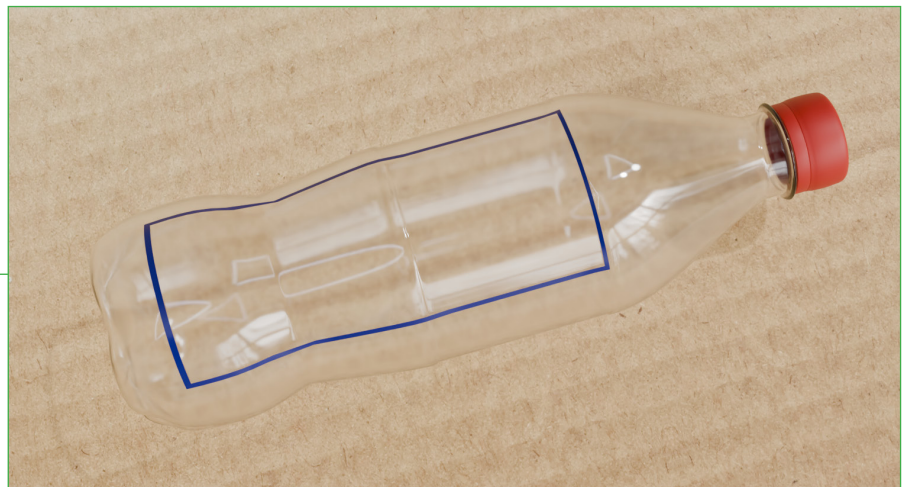


Figura 7 - Posição do recorte de papel



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Figura 8 – Área para recorte da garrafa



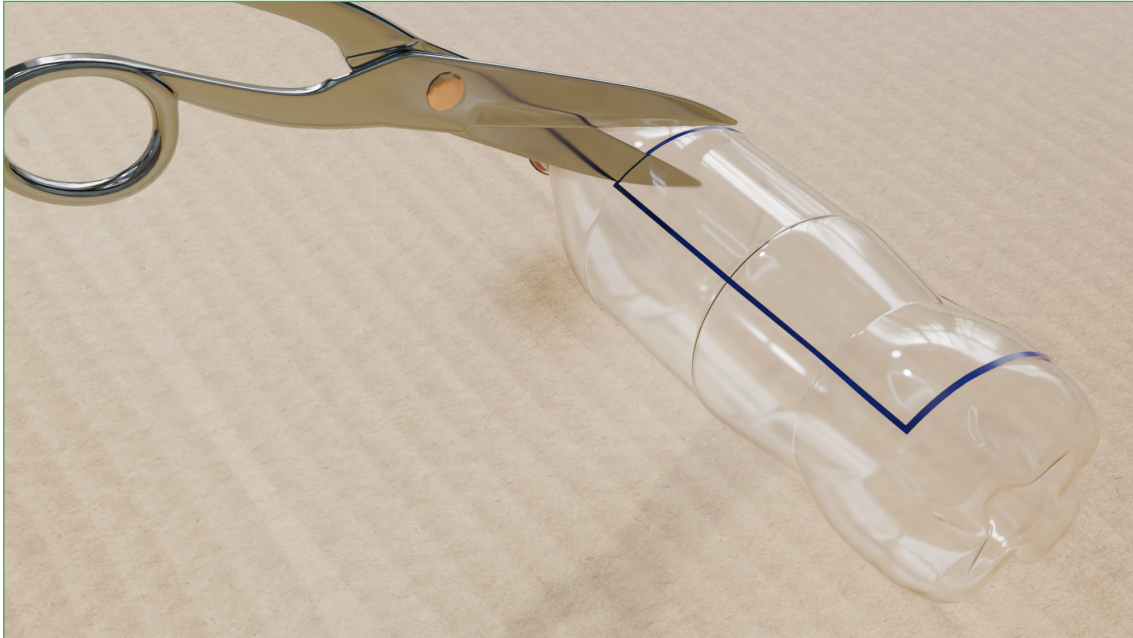
Fonte: Seed/DTI/CTE.

Dica!

Conforme a garrafa utilizada, utilize de referência uma marcação da própria garrafa para deixar o papel rente a ela e marcar a área de corte.

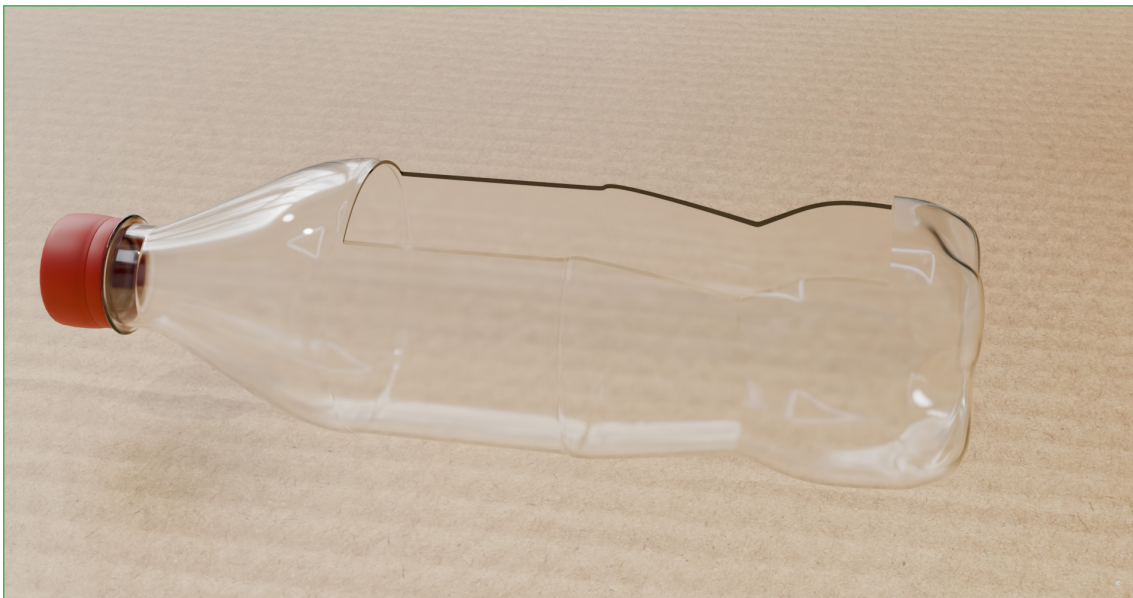
Com bastante atenção, faça o recorte na garrafa.

Figura 9 – Recorte da garrafa



Fonte: Seed/DTI/CTE.

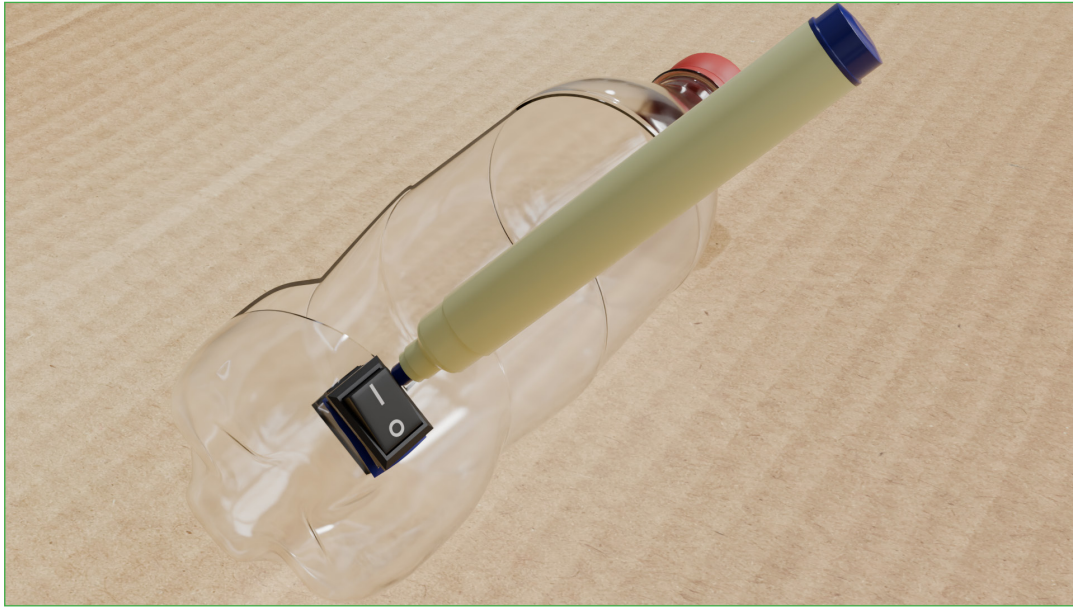
Figura 10 – Garrafa recortada



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Marque também a abertura para o interruptor de liga/desliga, conforme modelo que você possui.

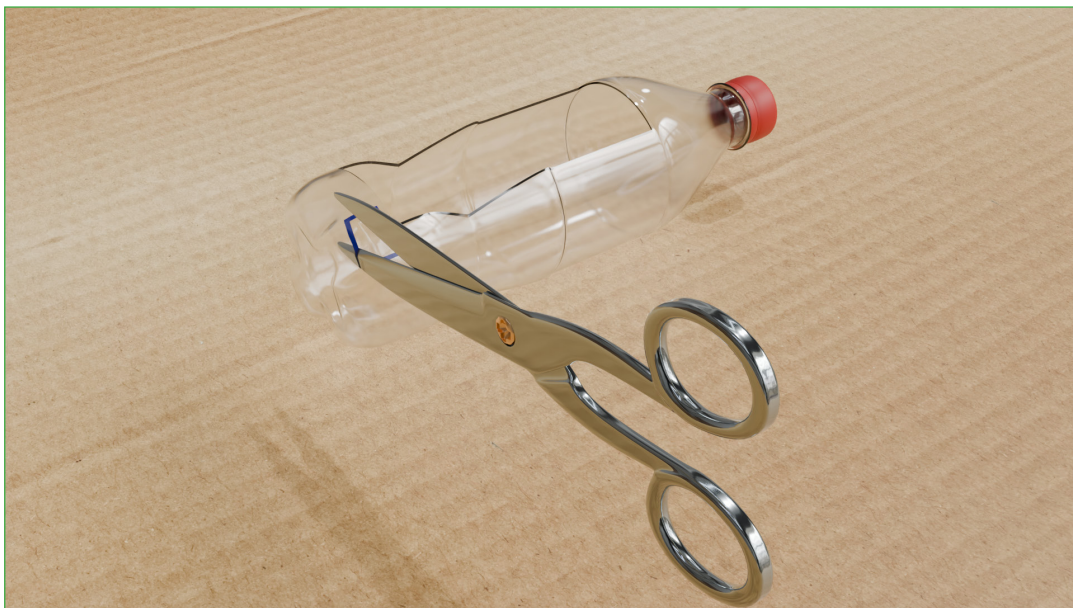
Figura 11 - Marcação para o interruptor



Fonte: Seed/DTI/CTE.

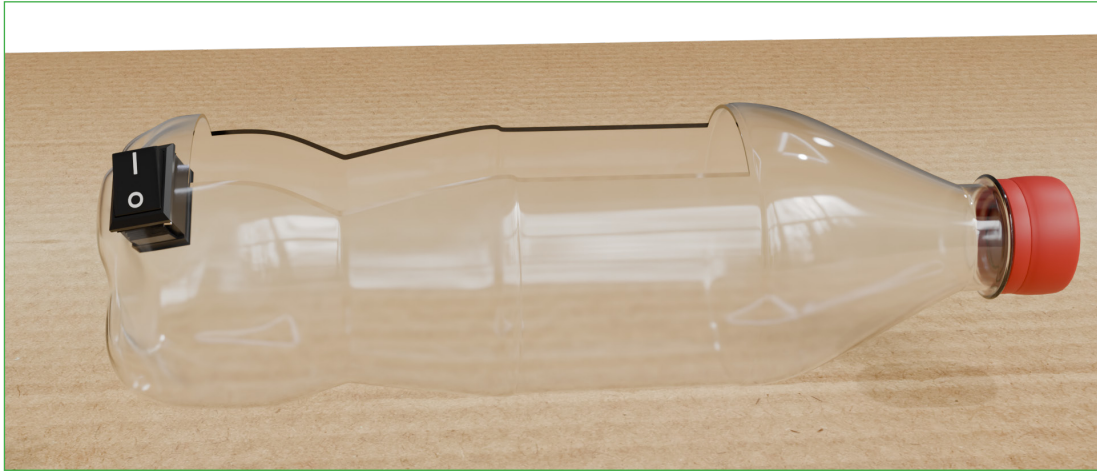
Seguindo com atenção, corte a área para encaixe do interruptor.

Figura 12 – Corte para interruptor



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Figura 13 - Garrafa com interruptor



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Também com bastante atenção e auxílio do professor, vamos criar com a lata de alumínio a quilha, ou patilhão, parte que fica embaixo do barco e é responsável por auxiliar seu direcionamento.

Comece abrindo-a com o estilete para retirar a tampa e o fundo, ficando apenas com a lateral fina da lata.

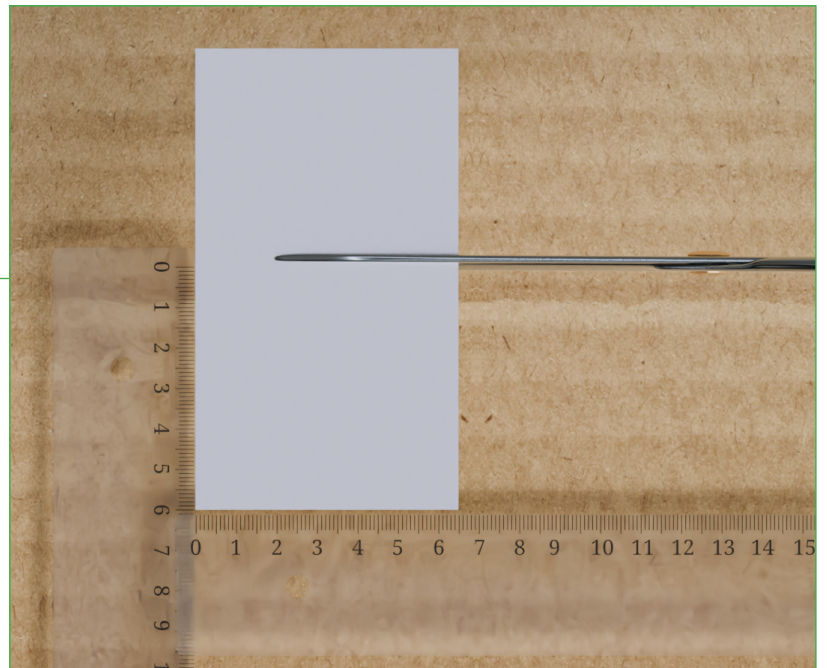
Figura 14 - Recorte da lata de alumínio



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Figura 15 - Demarcação do molde para a quilha

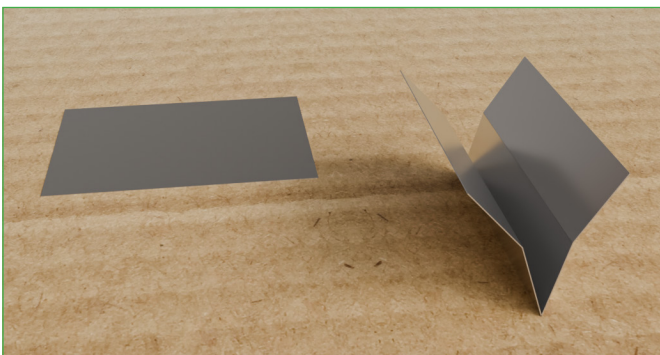
Feito isso, demarque para esse retângulo de alumínio, em um papel, as medidas 6 por 6,5 centímetros.



Fonte: Seed/DTI/CTE.

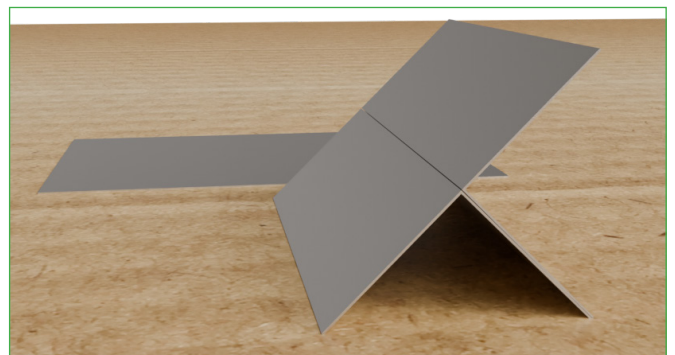
Corte o alumínio conforme molde, preservando a parte excedente para fazermos a hélice, dobre-o ao meio e dobre novamente cada lado para fora.

Figura 16 – Dobradura no alumínio para quilha



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Figura 17 - Quilha feita em alumínio

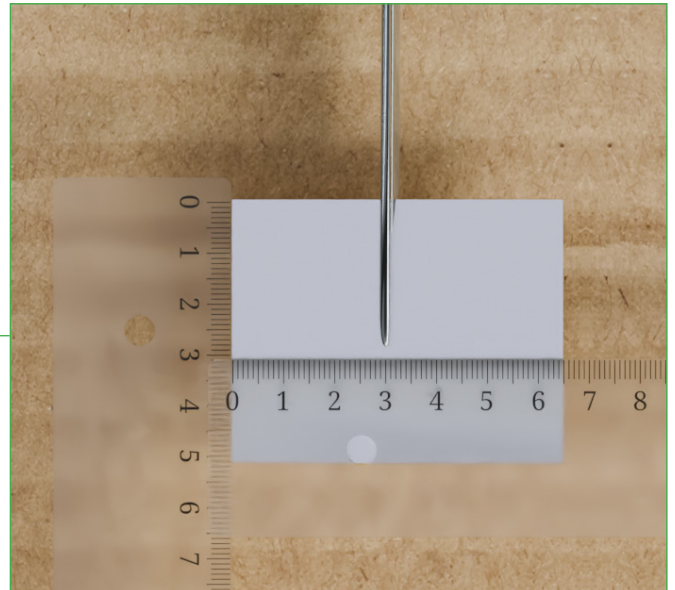


Fonte: Seed/DTI/CTE.

Dica! Para facilitar a dobra, pode ser utilizado um alicate de bico largo.

Com o restante de alumínio da lata, vamos fazer a hélice do nosso barco. Para isso, prepare o molde e corte um quadrado no alumínio restante com 3 centímetros em cada lado.

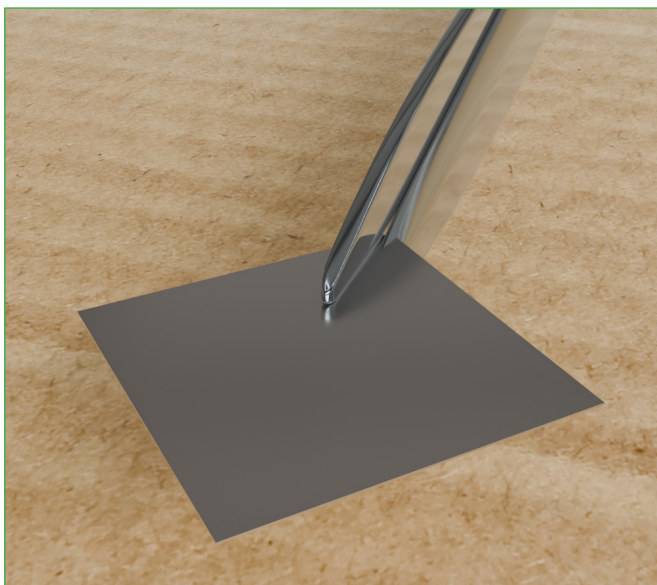
Figura 18 – Corte inicial da hélice



Fonte: Seed/DTI/CTE.

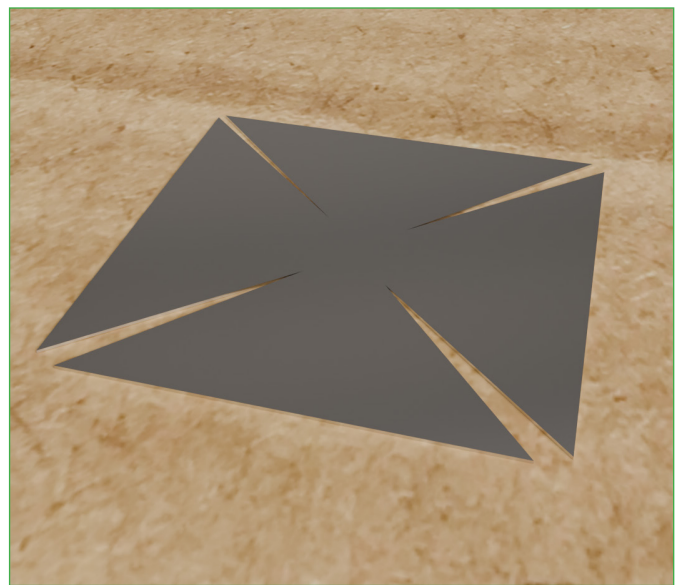
Trace uma reta de 1,5 cm de cada diagonal desse quadradinho de alumínio e marque a interseção, equivalente ao centro da hélice, para encaixe futuro do motor DC. Como marcamos um quadrado, sobrar­á uma pequena área quadrada no centro para fazer o furo do eixo do motor.

Figura 19 - Marcação para hélice



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Figura 20 - Corte da hélice



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Faça um pequeno corte na quina da direita de cada hélice formada para arredondá-la.

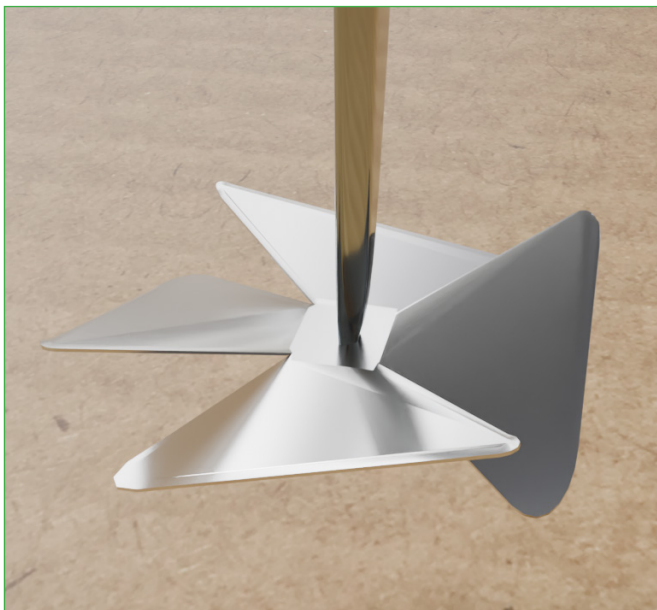
Figura 21 - Acabamento da hélice



Fonte: Seed/DTI/CTE.

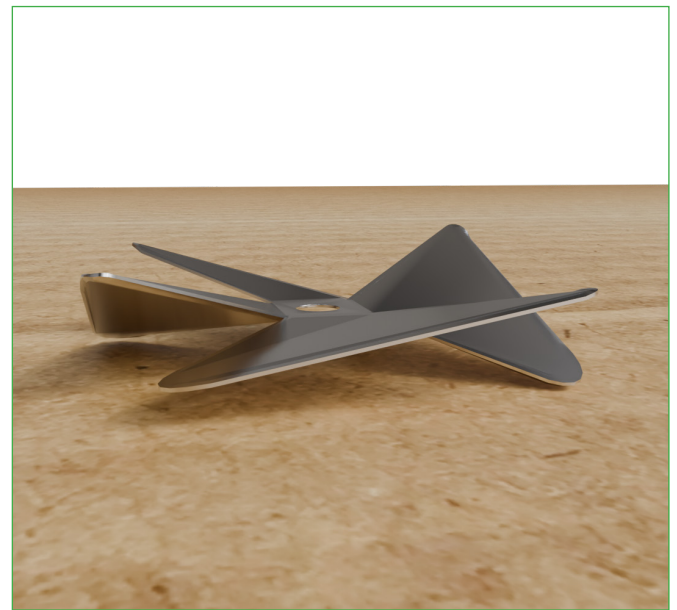
Rotacione as hastes da hélice com o auxílio de um alicate e faça um furo na marcação do centro, onde o eixo será fixado com o parafuso adequado ao diâmetro do tubinho de caneta.

Figura 22- Finalização da hélice



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Figura 23 - Hélice do barco



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Nosso próximo passo é para a adaptação do motor, que vai comportar toda a estrutura para funcionamento da hélice.

Para isso, corte um pedaço de isopor para acomodar o motor DC desencapado, estabilizando-o dentro da garrafa. O corte deve garantir que o motor fique dentro da garrafa parcialmente inclinado com o eixo para baixo, onde encaixaremos o tubinho vazio de caneta.

Figura 24 – Estrutura em isopor para motor do barco



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Figura 25 – Furação da garrafa

Faça um novo furo em um gomo inferior da garrafa, na parte de baixo do casco do barco, para encaixe do canudinho – o tubinho de caneta, fixado no eixo do motor, passará por dentro do canudinho e o conectaremos à hélice do barco.

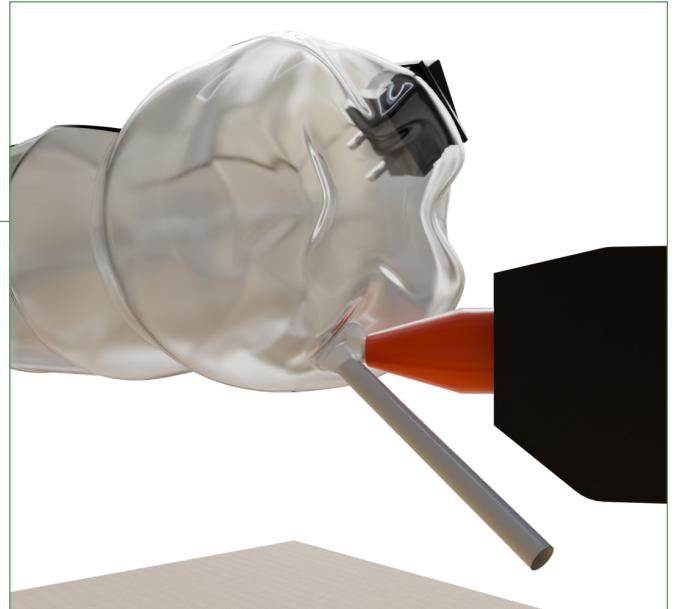


Fonte: Seed/DTI/CTE.

Verifique os encaixes e fixe o canudinho com cola quente. Certifique-se de revestir bem a colagem do canudo para não ocorrer infiltração no barco.

No momento de fixar o motor e a hélice na popa, tenha atenção à vedação! A água e a eletrônica não combinam!

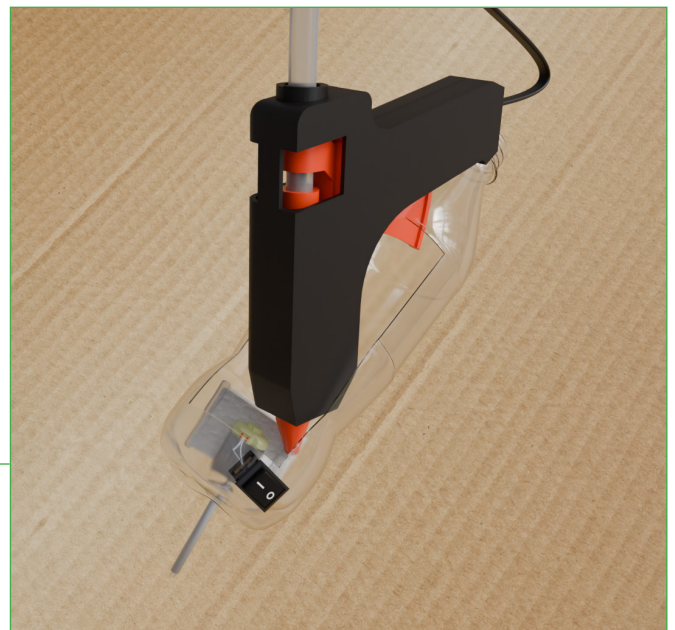
Figura 26 - Fixação do canudinho na popa (traseira) do barco



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Figura 27 - Fixação do motor no barco

Cole a estrutura do isopor que acomoda o motor na parte interna traseira do barco, mantendo encaixado na extensão do canudinho o motor DC montado com o tubinho de caneta, passando esse tubinho do eixo do motor por dentro do canudo.

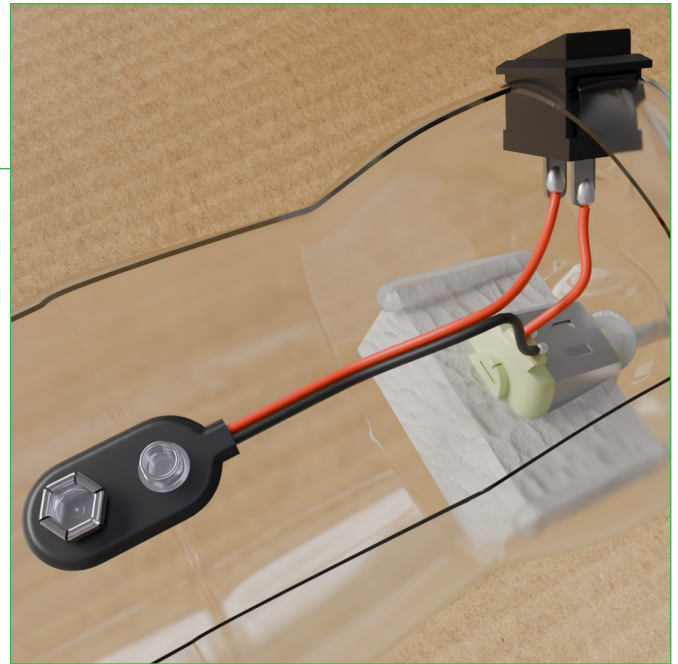


Fonte: Seed/DTI/CTE.

Para alimentação do motor DC, conecte o conector 9V no botão, por dentro do barco, e faça a conexão com o motor.

Atenção!! Para a ligação do botão ao motor e conector da bateria, solicite auxílio ao seu professor para utilizar, com bastante cuidado, um ferro de solda. Esse é um passo muito importante e o apoio do seu professor é fundamental!

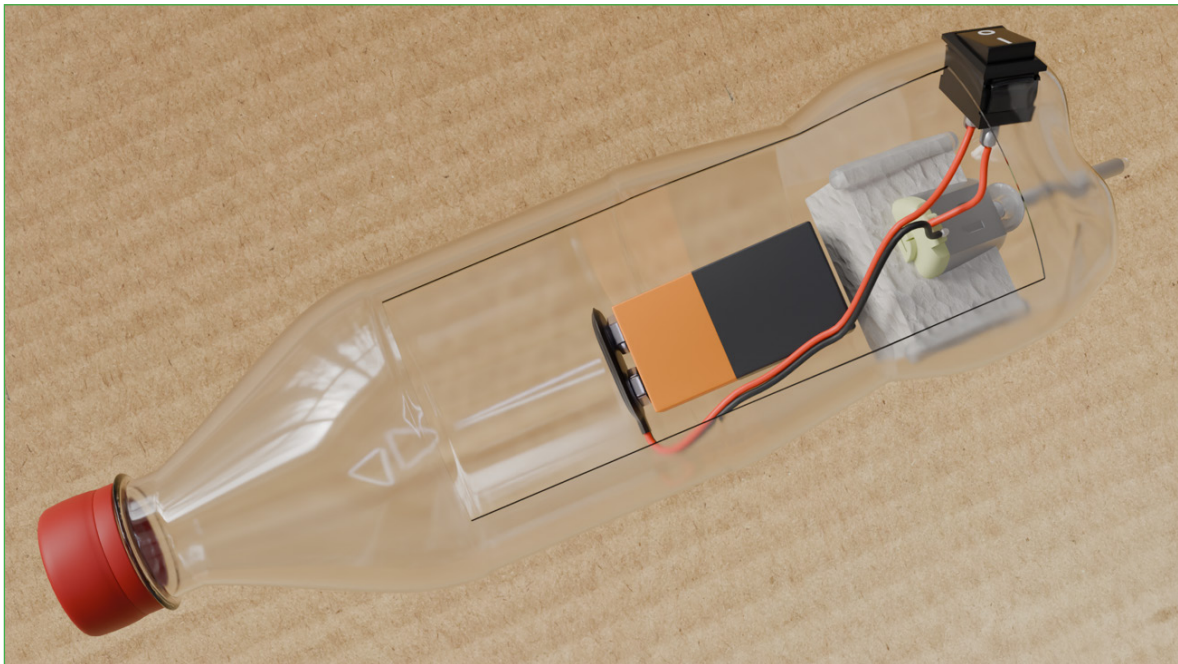
Figura 28 - Conexões de alimentação do motor



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Insira a bateria mais ao centro do barco, considerando o centro de gravidade.

Figura 29 - Inserção da bateria no interior do barco



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Com o parafuso, fixe a hélice no tu-
binho de caneta, presente no canudinho
colado na popa do barco.

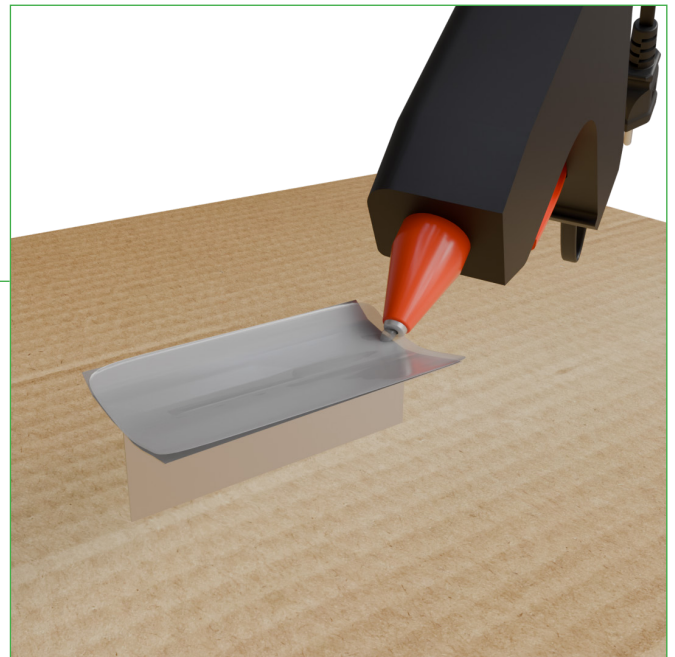
Figura 30 - Fixação da hélice



Fonte: Seed/DTI/CTE.

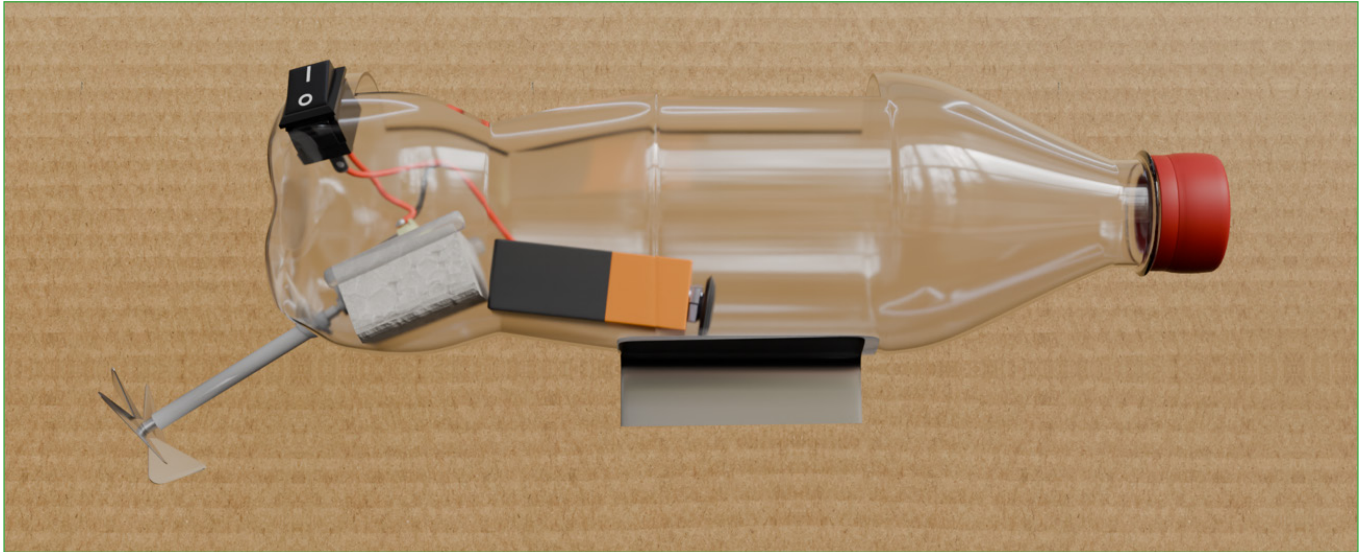
Com a cola quente, fixe a quilha na
parte interna do barco, observando seu
centro.

Figura 31 - Colagem da quilha



Fonte: Seed/DTI/CTE.

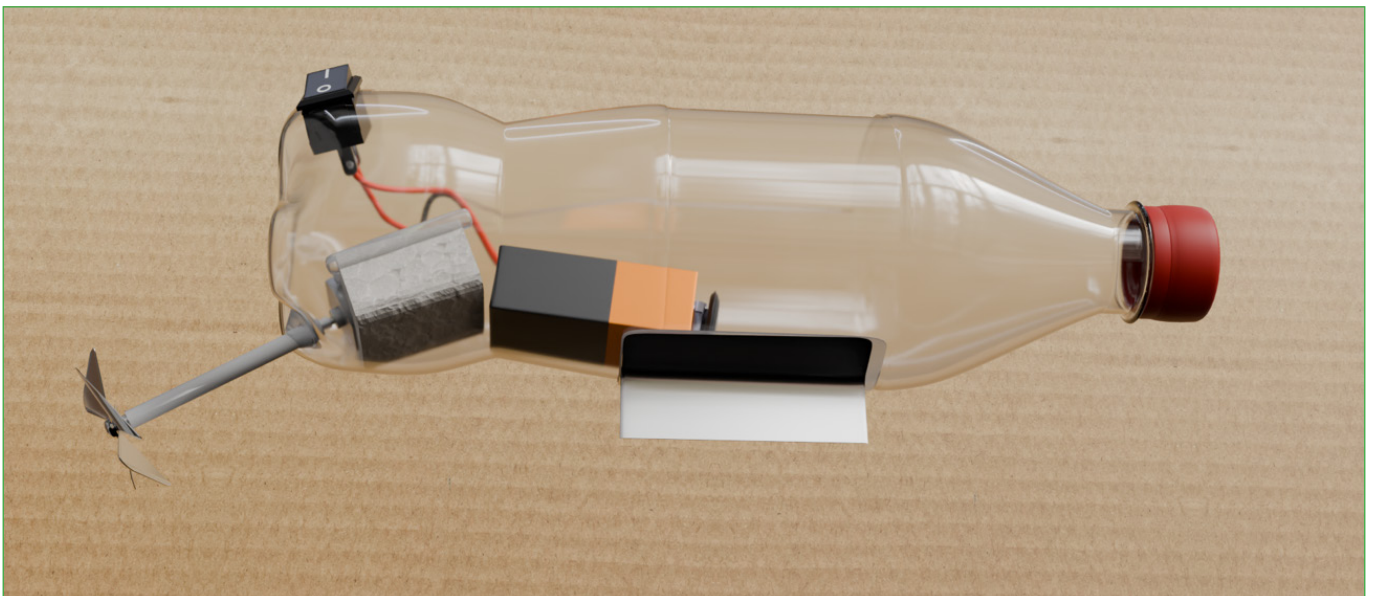
Figura 32- Barco com quilha



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Agora, vamos voltar as atenções para os pedaços de isopor que servirão de apoio para a flutuação e estabilidade do nosso barco. Para este barco, você pode apoiar a garrafa no isopor, por exemplo, para visualizar os detalhes da sua construção e desenhar o formato dos recortes, visando um melhor encaixe com o barco.

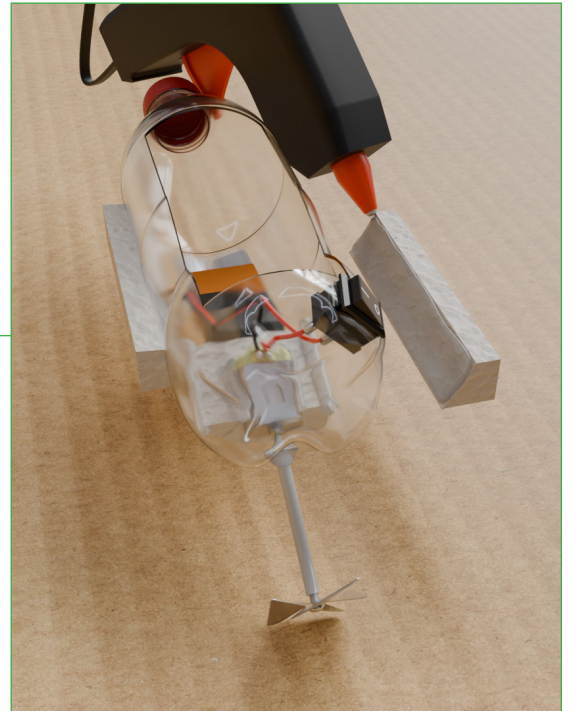
Figura 33 - Observação do barco



Fonte: Seed/DTI/CTE.

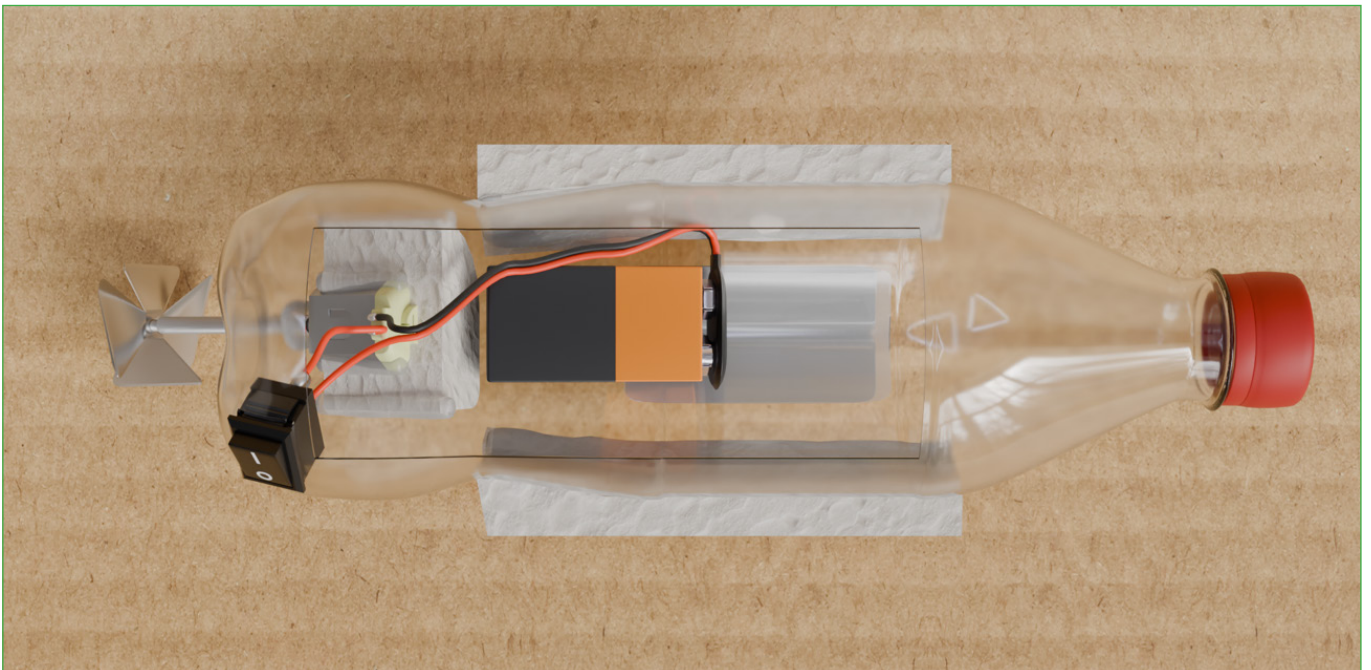
Nas colagens, certifique-se de não passar tanta cola quente para que o plástico da garrafa PET não se deforme com o calor.

Figura 34 - Recortes e colagem do isopor



Fonte: Seed/DTI/CTE.

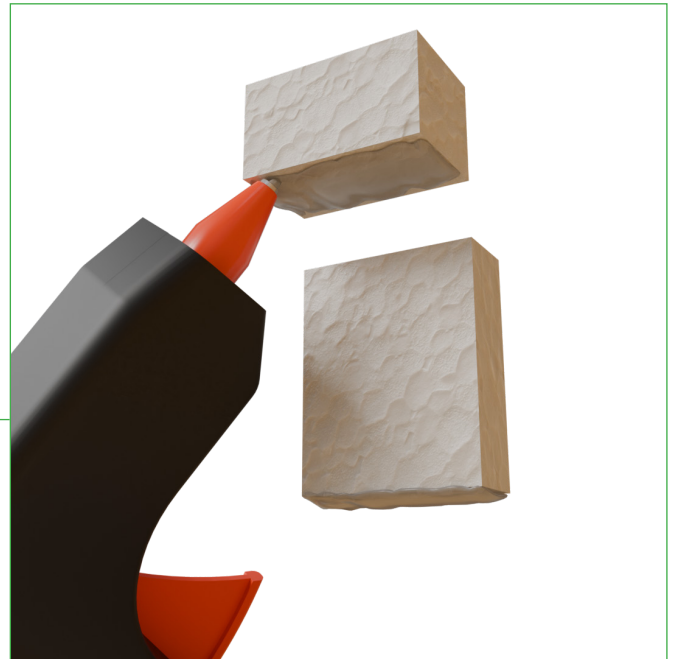
Figura 35 - Barco com colagens externas



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Para decoração e distribuição do peso do barco, que tal fazer também em isopor um assento com encosto para o barco? Para isso, recorte dois paralelepípedos em isopor, compatíveis para encaixe na parte interna do barco.

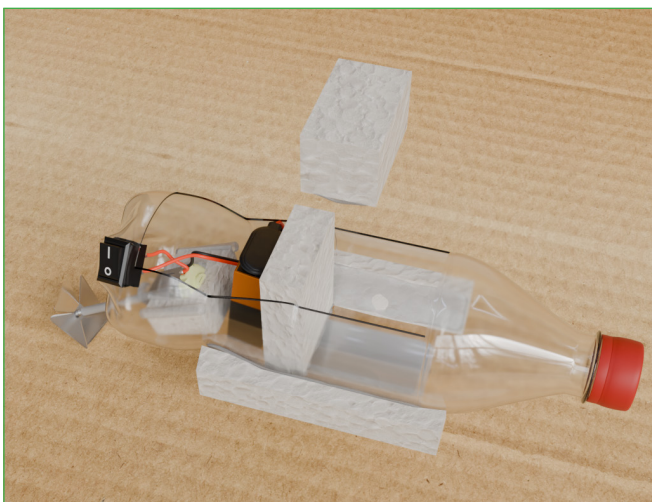
Figura 36 - Preparo de assento e o encosto



Fonte: Seed/DTI/CTE.

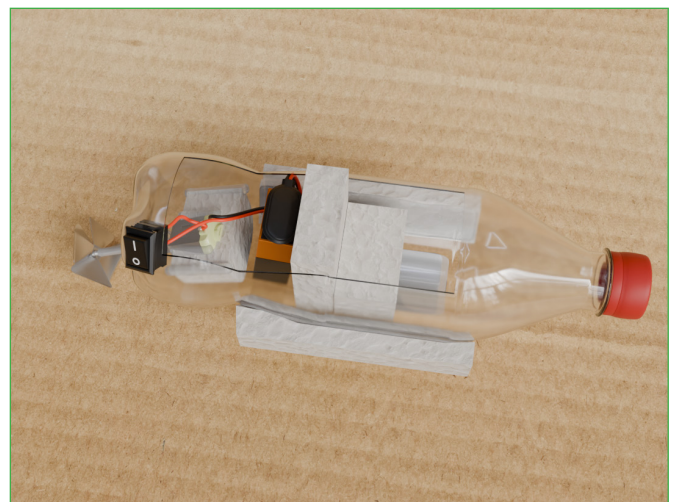
Cole-os de modo que ambos encostem na parte interna do barco.

Figura 37 - Inserção do assento



Fonte: Seed/DTI/CTE.

Figura 38 - Barco com assento



Fonte: Seed/DTI/CTE.

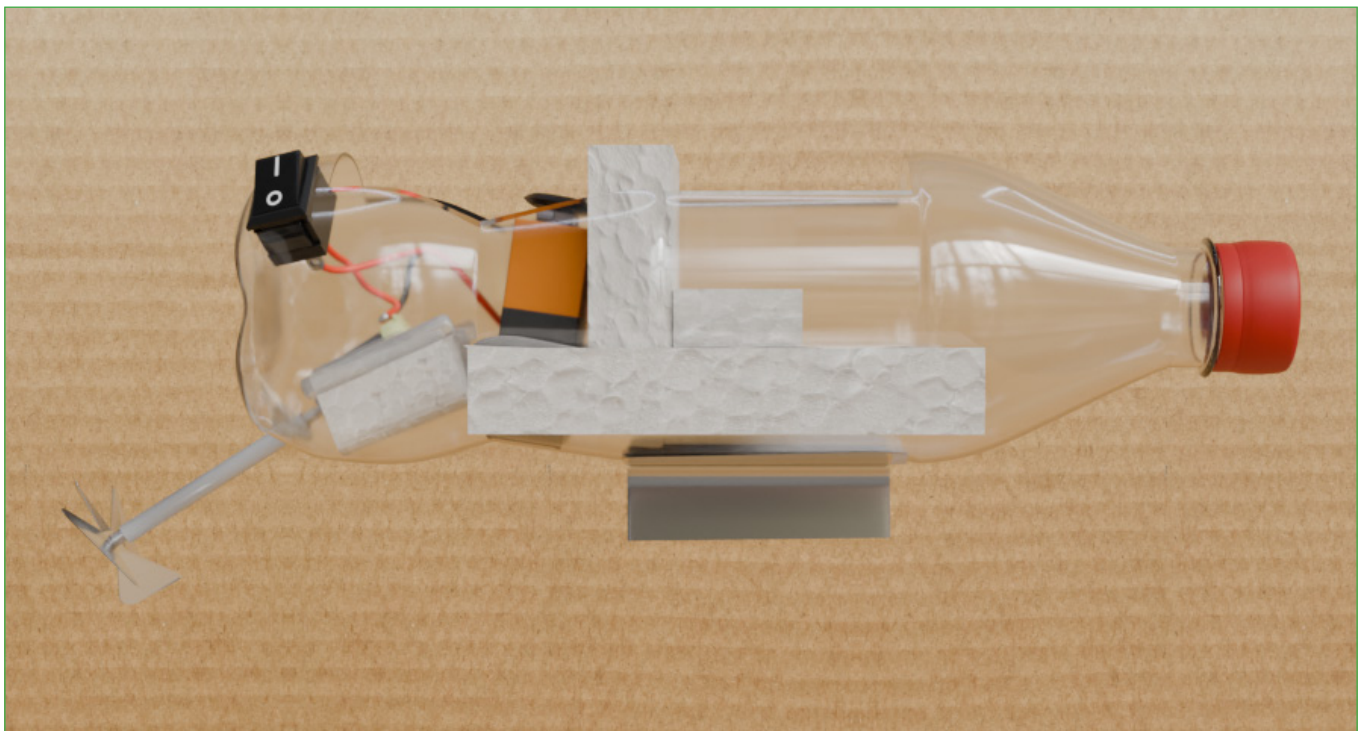
[Confira o modelo 3D do nosso protótipo!](#)



Finalizado nosso protótipo, na próxima aula iremos aos testes... então, converse com sua turma sobre o melhor local para isso e, se possível, utilizem uma pequena piscina inflável ou baldes grandes.

Até lá!

Figura 39 - Protótipo finalizado



Desafios:

Que tal se aventurar mais pelo nautimodelismo e realizar a construção de um barco maior, por exemplo, com duas garrafas PET?

Qual outra ideia de barco com garrafa PET você e seus colegas poderão seguir? Pense em futuros projetos ou mesmo, a partir dos testes futuros, nas novas versões do que desenvolvemos hoje.

E se...

Algum encaixe ou vedação parece não estar bom?

- Revise a montagem e colocação das peças, prevendo que na próxima aula o barco estará em contato com a água.

A hélice não girar?

- Observe a carga das baterias, o funcionamento do motor e os encaixes e conexões da estrutura da hélice.

3. Feedback e finalização

Reflita com seus colegas sobre a riqueza dos projetos de nautimodelismo. Durante a montagem, vocês registraram o processo com fotos ou desenhos? Criar um histórico do projeto facilita identificar o que funcionou bem e o que pode melhorar na próxima versão - documentar é uma habilidade de engenheiro!

Reflitam também sobre a contribuição de Arquimedes para a Física, buscando explorar

mais seus feitos! Ele não foi apenas o cientista que descobriu o Princípio de Arquimedes, mas também um dos maiores pensadores da história! Arquimedes viveu há mais de dois mil anos e já naquela época estudava forças, equilíbrio, alavancas e fluidos, conceitos que usamos até hoje na Engenharia e na Robótica. Quando vocês forem observar, na próxima aula, se o barco afunda ou flutua, estarão aplicando diretamente o que Arquimedes descobriu.

REFERÊNCIAS

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

ESCOLA NÁUTICA. **Estabilidade e flutuação básica**. Disponível em: http://www.escolanautica.com.br/livros/demo_estabili.pdf. Acesso em: 23, set. 2025.

GEOMETRIA DO NAVIO. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap2_2005.pdf. Acesso em: 23, set. 2025.

GOOGLE ARTE & CULTURE. Nau da Carreira da Índia "Madre Deus". Disponível em: https://artsandculture.google.com/asset/nau-da-carreira-da-%C3%8Dndia-madre-deus-ant%C3%B3nio-marques-da-silva-e-ferdinando-oliveira-sim%C3%B5es/ggEbRYx4_gTcxA. Acesso em: 23, set. 2025.

WIKIPEDIA. **Arquimedes**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Arquimedes>. Acesso em: 23, set. 2025.

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/)

