

CIÊNCIA NA ESCOLA PARA
O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL | CADERNO 8

ENERGIA LIMPA E SUSTENTABILIDADE

 FAÇA VOCÊ MESMO
UM CARREGADOR
 SUSTENTÁVEL

Danielle dos Santos Tavares Pereira
Geovana Dresch Webler
Nicoly Monike da Silva Moraes
Tiago Lima Silva Filho
Rebeca Barros de Souza
Pétru's Eduardo dos Santos Sousa
Guilherme Daniel Santos
Leandro Marcio Elias da Silva



 **Edufal**



CIÊNCIA NA ESCOLA PARA
O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL | CADERNO 8

ENERGIA LIMPA

E SUSTENTABILIDADE

 FAÇA VOCÊ MESMO
UM CARREGADOR
 SUSTENTÁVEL

Danielle dos Santos Tavares Pereira
Geovana Dresch Webler
Nicolly Monike da Silva Moraes
Tiago Lima Silva Filho
Rebeca Barros de Souza
Pétru's Eduardo dos Santos Sousa
Guilherme Daniel Santos
Leandro Marcio Elias da Silva

 **Edufal**
Editora da Universidade Federal de Alagoas

Maceió/AL
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Reitor

Josealdo Tonholo

Vice-reitora

Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti

Diretor da Edufal

José Ivamilson Silva Barbalho

Conselho Editorial Edufal

José Ivamilson Silva Barbalho (Presidente)

Fernanda Lins de Lima (Secretária)

Amaro Hélio Leite da Silva

Anderson de Alencar Menezes

Bruno César Cavalcanti

Cícero Péricles de Oliveira Carvalho

Cristiane Cyrino Estevão

Flávio Augusto de Aguiar Moraes

Janayna da Silva Ávila

Juliana Roberta Theodoro de Lima

Marcos Paulo de Oliveira Sobral

Mário Jorge Jucá

Murilo Cavalcante Alves

Rachel Rocha de Almeida Barros

Victor Sarmento Souto

Walter Matias Lima

Núcleo de Conteúdo Editorial

Fernanda Lins de Lima

Larissa Carla dos Prazeres Leobino

Mariana Lessa de Santana

Sâmela Rouse de Brito Silva

Diagramação e Capa:

Mariana Lessa

Créditos da imagem da capa:

Valnice Eleutério da Ascom/Ufal

Revisão de Língua Portuguesa:

Janaina Alves Pereira Almeida dos Santos

Revisão da ABNT:

Fátima Caroline Pereira de Almeida Ribeiro

Catálogo na fonte

Editora da Universidade Federal de Alagoas - EDUFAL

Núcleo Editorial

Bibliotecária responsável: Sâmela Rouse de Brito Silva – CRB-4/2063

E56 Energia limpa e sustentabilidade : faça você mesmo um carregador sustentável (caderno 8) / Danielle dos Santos Tavares Pereira...[et.al]. – Maceió : EDUFAL 2023.

46 p. : il. (Ciência na escola para o desenvolvimento sustentável; 8)

E-book

ISBN 978-65-5624-146-3

ISBN 978-65-5624-131-9 (Coletânea)

1. Ensino básico. 2. Práticas ambientais. 3. Sustentabilidade. 4. Carregador sustentável. I. Webler, Geovana Dresch. II. Moraes, Nicoly Monike da Silva. III. Silva Filho, Tiago Lima. IV. Souza, Rebeca Barros de. V. Sousa, Pétru's Eduardo dos Santos. VI. Santos, Guilherme Daniel. VII. Silva, Leandro Marcio Elias da. VIII. Ciência na escola para o desenvolvimento sustentável.

CDU 372.854

Direitos desta edição reservados à

Edufal - Editora da Universidade Federal de Alagoas

Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A. C. Simões

CIC - Centro de Interesse Comunitário

Cidade Universitária, Maceió/AL Cep.: 57072-970

Contatos: www.edufal.com.br | contato@edufal.com.br | (82) 3214-1111/1113

Editora afiliada:



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Este caderno é parte integrante da *Coletânea Ciência na Escola para o Desenvolvimento Sustentável*, produto do Simpósio Intermunicipal de Ciência e Tecnologia na Educação Básica (Sinpete)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)

Josealdo Tonholo – Reitor

Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti – Vice-reitora

Pró-Reitoria de Graduação

Amauri da Silva Barros – Pró-reitor

Coordenação de Desenvolvimento Pedagógico

Willamys Cristiano Soares – Coordenador

Programa de Formação Continuada em Docência do Ensino Superior (Proford)

Regina Maria Ferreira da Silva Lima – Coordenadora

Vera Lucia Pontes dos Santos

Grupo de Pesquisa Formação de Professores da Educação Básica e Superior (Foproeb) – Grupo de Pesquisa Interinstitucional Ufal-Semed Maceió

Vera Lucia Pontes dos Santos – Líder

Simpósio Intermunicipal de Ciência e Tecnologia na Educação Básica (Sinpete): a função social da universidade em debate Coordenação Geral

Vera Lucia Pontes dos Santos

Comissão Técnica

Amauri da Silva Barros
Danilo Luiz Marques
Elton Malta Nascimento
Elton Casado Fireman
Francine Santos de Paula
Gonzalo Enrique Abio Virsida
Hilda Helena Sovierzoski
Iraildes Pereira Assunção
Isnaldo Isaac Barbosa
Kinsey Santos Pinto
Natércia de Andrade Lopes Neta
Regina Maria Ferreira da Silva Lima
Rose Mary Ferreira Pereira Gomes
Rosely Maria Moraes de Lima Frazão
Vera Lucia Pontes dos Santos
Walter Matias Lima
Willamys Cristiano Soares

Parceria Intersetorial

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (Propep)
Pró-Reitoria de Extensão (Proex)
Pró-Reitoria Estudantil (Proest)
Usina Ciência (UC)
Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM)

Parceria Intermunicipal

Prefeitura Municipal de Barra de São Miguel

Prefeitura Municipal de Maceió

Prefeitura Municipal de Murici

Escolas/Institutos que participaram com projetos que deram origem aos cadernos da Coletânea do Sinpete

Escola Estadual Professor Theotônio Vilela Brandão – Maceió | Alagoas

Escola Mun. de Educação Básica Professora Medéa Cavalcanti de Albuquerque – Barra de São Miguel | Alagoas

Escola de Ensino Fundamental Juvenal Lopes Ferreira de Omena – Murici | Alagoas

Escola Estadual Professor Loureiro - Murici | Alagoas.

Instituto Federal de Alagoas - Campus Murici | Alagoas

Instituto de Química e Biotecnologia – IQB/Ufal



A ciência se produz na escola,
O cientista se faz na escola,
O conhecimento forja o cientista
desde a escola.
A universidade conversa com a
escola?

APRESENTAÇÃO

Olá,

Que tal usar a energia da pedalada para carregar o celular?

Esse livreto abordará o passo a passo para a construção de um carregador de celular que utiliza materiais reutilizados aplicando uma abordagem pedagógica Do It Yourself (DIY) – faça você mesmo.

Essa ideia é uma etapa do projeto de Extensão, Energia Limpa e Sustentabilidade, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (Ifal), Campus Murici.

O protótipo desenvolvido foi apresentado no Simpósio Intermunicipal de Pesquisa e Tecnologia na Educação Básica (Sinpete) e consiste no uso de um motor elétrico acoplado à roda de uma bicicleta que irá, a partir da energia produzida pelo movimento das pedaladas (energia cinética), gerar a energia elétrica para recarregar o celular.

Ficou curioso? Então, conheça melhor essa ideia e faça você mesmo!

Boa leitura.

Danielle dos Santos Tavares Pereira

Geovana Dresch Webler

(Professoras do Ifal – Campus Murici)



O celular faz parte do dia a dia de bilhões de pessoas ao redor do mundo.



Vivemos a era digital e estamos conectados desde que acordamos até a hora de dormir...

Mãaae, o celular tá sem bateria! Posso usar o seu?



An illustration of a woman with long dark hair, wearing a light pink top and dark skirt, sitting in an orange armchair and reading a book. She is positioned in front of a large window with a wooden frame. The window is open, showing a bright outdoor scene with a blue sky, white clouds, and a green lawn where several children are playing. A speech bubble originates from the window, containing the text 'Oh, Filha! Vá brincar...'. To the right of the woman, a green plant with large leaves sits in a brown pot on a small wooden stool. A simple, modern lamp hangs from the ceiling above the woman. The background wall is covered in a repeating pattern of light green floral motifs on a cream-colored background. The floor is a solid light brown color.

**Oh, Filha!
Vá brincar...**



Os celulares, assim como outros aparelhos eletrônicos, estão inseridos na vida humana.



O que acaba elevando a
demanda global de eletricidade
a cada ano.

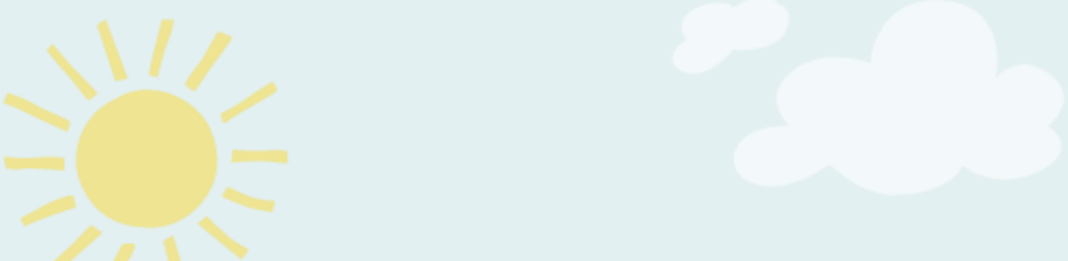


**MAS VOCÊ JÁ PENSOU QUE É
POSSÍVEL RECARREGAR SEU
CELULAR DE FORMA
SUSTENTÁVEL AO ANDAR DE
BIKE?**



**Não sabe como
começar? Siga
essas
orientações...**



A yellow sun with rays is in the top left corner, and white clouds are in the top right corner.

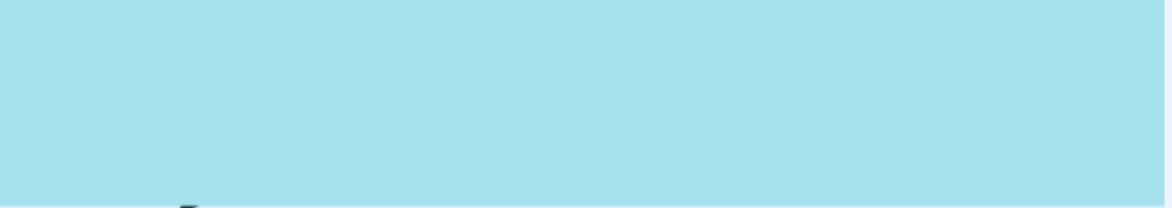
**E FAÇA VOCÊ MESMO O
SEU CARREGADOR
SUSTENTÁVEL!**



1ª ETAPA ...

Você irá precisar de um motor para converter a energia cinética das pedaladas em energia elétrica...





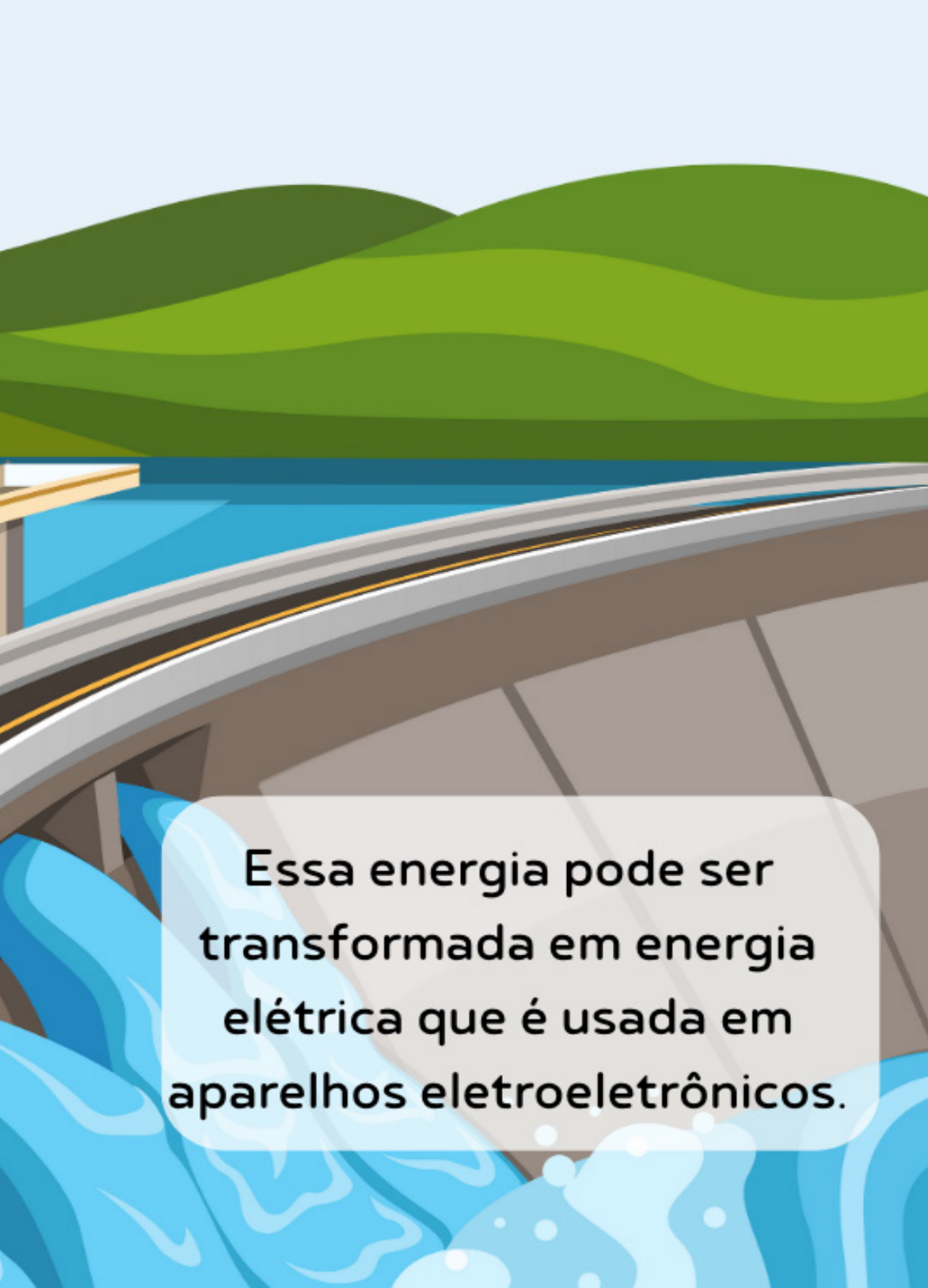
**O que seria
energia
cinética?**





A energia cinética está associada ao movimento, como, por exemplo, a rotação do pneu de uma bicicleta.





Essa energia pode ser transformada em energia elétrica que é usada em aparelhos eletroeletrônicos.



VOCÊ SABIA?

A usina Hidrelétrica de Xingó é uma das maiores do Brasil e abastece com energia elétrica, gerada a partir do movimento das águas do rio São Francisco, a maioria dos lares nordestinos.



**Usina Hidrelétrica de Xingó — Foto:
Chesf/Divulgação/Arquivo**

USINA HIDROELÉTRICA



Cânion de Xingó — Foto: Denise Gomes/G1 SE

Localizada entre os estados de Alagoas e Sergipe, a barragem de Xingó deu origem a um grande cânion que encanta por sua extensão e beleza exuberante.



**E ONDE PODEMOS
ENCONTRAR O
MOTOR?**



É possível reutilizar um motor de equipamentos, como:



IMPRESSORA



SECADOR DE CABELO

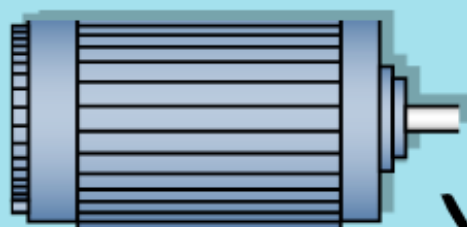


MICRO-ONDAS

Desde que este motor gere a voltagem mínima para carregar um dispositivo móvel.



VOCÊ SABIA?



Eixo do
Motor

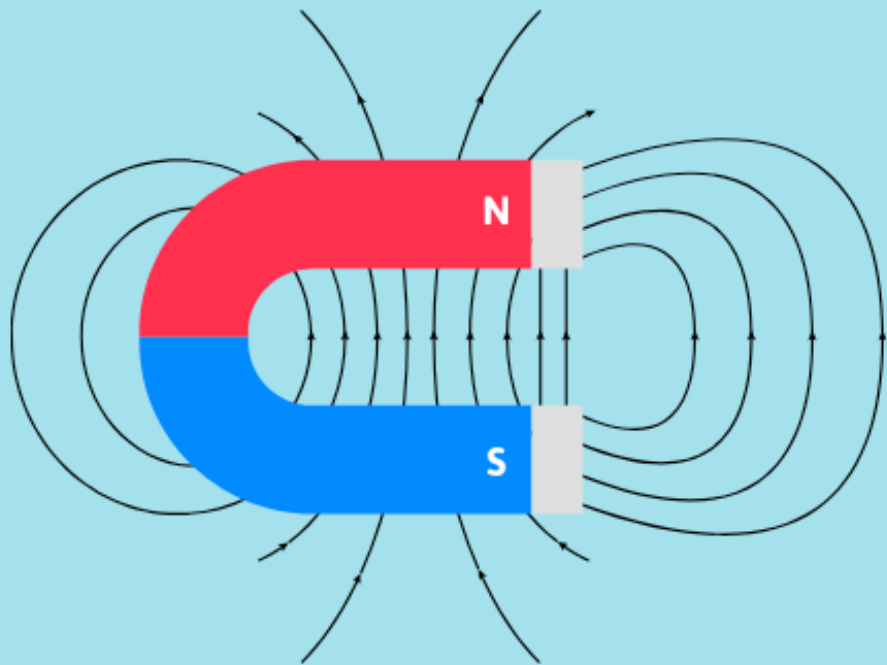


**O MOTOR ELÉTRICO
FUNCIONA PELA REPULSÃO
ENTRE DOIS ÍMÃS
(ELETROÍMÃS)**



O FUNCIONAMENTO DE UM MOTOR ELÉTRICO

Neste caso, o motor irá funcionar como um dínamo, convertendo a energia mecânica (energia cinética das pedalas) em corrente elétrica para carregar o celular.

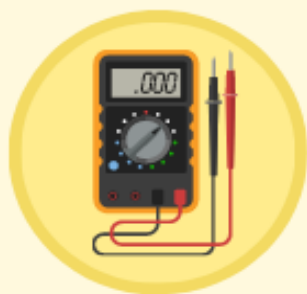


2ª ETAPA ...

**Teste o motor que
você irá reutilizar
para se certificar
que ele está
funcionando.**



Utilize um multímetro ou até mesmo uma lâmpada de led para verificar se o motor produz corrente elétrica.



MULTÍMETRO

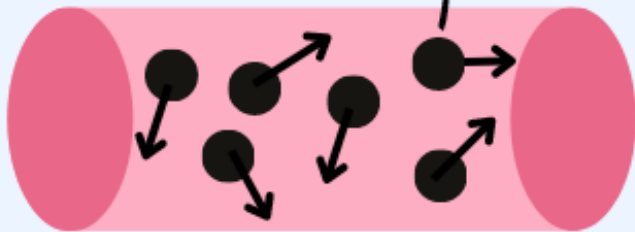


LÂMPADA DE LED



VOCÊ SABIA?

Elétrons livres

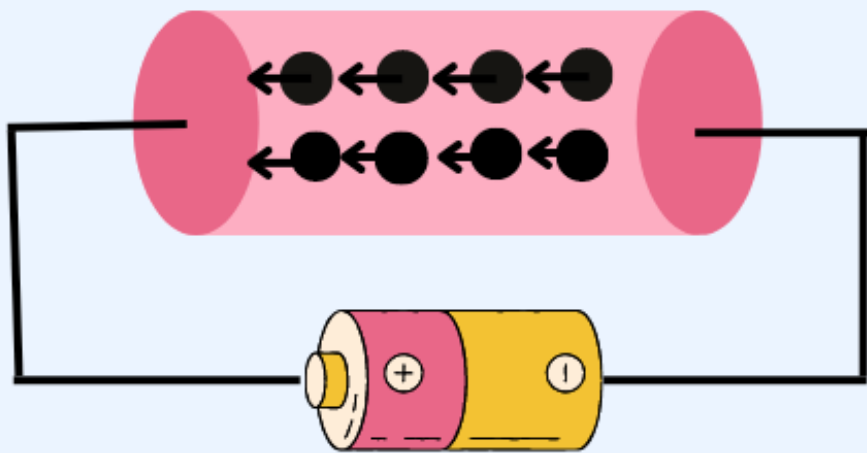


Fio condutor

Nos fios metálicos condutores, existem partículas que chamamos de elétrons livres. Os elétrons movimentam-se de forma aleatória sem ordenamento.

CORRENTE ELÉTRICA

Ao aplicar uma tensão elétrica nesses fios, eles passam a se movimentar de forma ordenada. Corrente elétrica é o movimento ordenado dos elétrons livres.

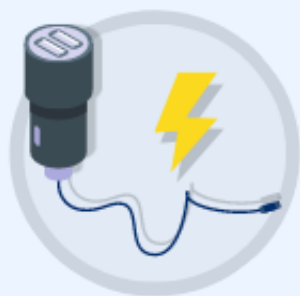


3ª ETAPA ...

Você precisará de um carregador veicular. Provavelmente, alguém que você conhece deve ter um desses guardado.



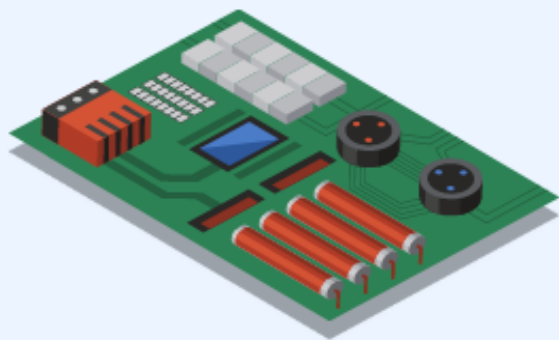
O carregador veicular possui todos os componentes eletrônicos necessários para manter a voltagem ideal para recarregar a bateria do celular e evitar o aquecimento do circuito durante as pedaladas





**É possível
substituir o
carregador
veicular??**

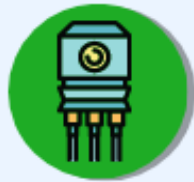
SIM! Você pode reutilizar uma placa de um carregador portátil ou outro tipo de carregador desde que possua um regulador de tensão, capacitor e uma entrada USB.



ENTRADA USB



CAPACITOR



REGULADOR DE TENSÃO

4^a ETAPA ...

Agora é o momento de conectar todos os componentes.



NESTA ETAPA VOCÊ PRECISARÁ DE:



✓ FIOS

✓ FERRO DE SOLDA

✓ FITA ISOLANTE

✓ COLA QUENTE

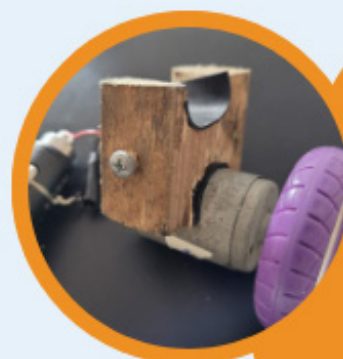
✓ BRAÇADEIRA

✓ ENFORCA GATO, ETC.

OBSERVE O PASSO A PASSO A SEGUIR



Prenda uma roda ao eixo do motor.



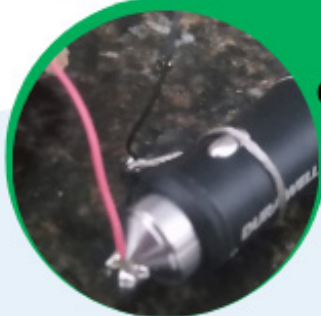
Faça um suporte (pode ser com um pedaço de madeira) para acoplar o motor na bicicleta.



O ferro de solda deve ser manuseado por um adulto para evitar o risco de queimaduras.



Solde os fios nas
entradas positivas e
negativas do motor e
depois solde os fios ao
carregador veicular.






Posicione o motor de forma que sua roda seja girada pelo pneu da bicicleta.



Por fim, fixe bem o circuito à bicicleta e conecte o cabo USB de seu dispositivo móvel a entrada do seu carregador sustentável.

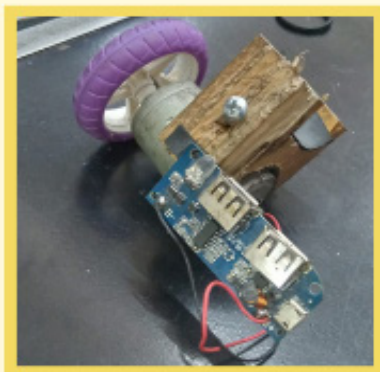
Agora é só sair para pedalar!!!



An illustration of a woman with long dark hair, freckles, and a smiling expression. She is wearing a pink jacket over a black top and purple pants. She is making an 'OK' hand gesture with her right hand. Behind her is a large yellow circle. To her right is a white speech bubble with a black border containing text. The background is a light yellow color with a repeating zigzag pattern.

**Veja o nosso
protótipo de
carregador
sustentável.**

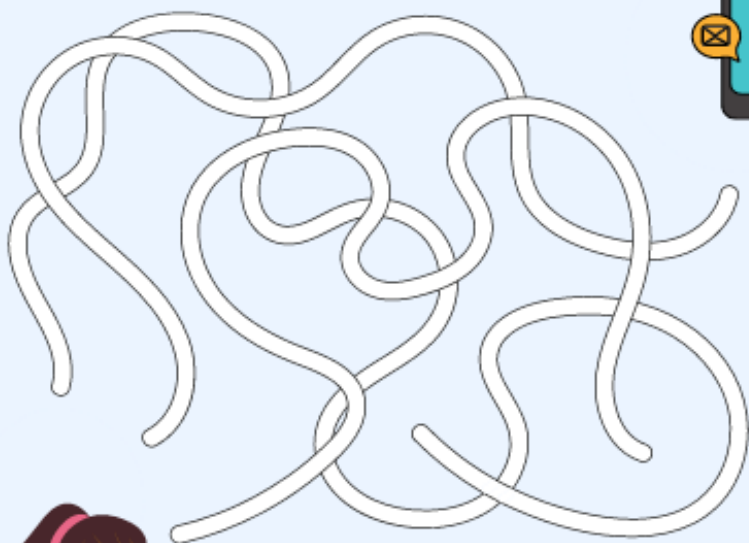
**GOSTOU DA IDEIA?
ENTÃO FAÇA VOCÊ MESMO!**





LABIRINTO

**AJUDE A CICLISTA A
CHEGAR AO CELULAR!**



QUEM SOMOS

Somos estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Campus Murici. Atuamos no projeto de extensão "Energia limpa e sustentabilidade desenvolvido com estudantes do 9º ano de uma escola pública da cidade de Messias/AL, sob a orientação das professoras Danielle dos Santos Tavares Pereira e Geovana Dresch Webler.



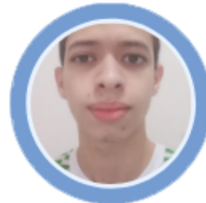
Guilherme



Leandro



Nicolý



Pétru's



Rebeca



Tiago





Danielle dos Santos Tavares Pereira

Possui graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Federal de Alagoas (2012), mestrado em Bioquímica (2017) e Doutorado em Ciências Biológicas - Área de Concentração Biotecnologia (2012), - ambos pela Universidade Federal de Pernambuco. Tem experiência na extração e purificação de macromoléculas com potencial biotecnológico e no desenvolvimento de ferramentas pedagógicas aplicadas ao ensino de Ciências e Biologia. Atualmente é Professora do Instituto Federal de Alagoas - Campus Murici.



Geovana Dresch Webler

Possui graduação em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Federal de Rondônia (2008), Mestrado (2011) e Doutorado em Física da Matéria Condensada pela Universidade Federal de Alagoas (2015). Tem experiência na área de Física da Matéria Condensada com ênfase em Materiais. Atualmente é Professora do Instituto Federal de Alagoas - Campus Murici.



COLETÂNEA DO SINPETE

CADERNO 1 – PARTE INICIAL

Ciência na Escola para o Desenvolvimento Sustentável

CADERNO 2

A química sustentável em sala de aula

CADERNO 3

Experimentos de Física de baixo custo

CADERNO 4

Charta: embalagens de papel semente produzidas a partir de papel reciclado e fibra da casca do coco

CADERNO 5

Arte sustentável: artesanato com conchas de massunim

CADERNO 6

Horta escolar e sustentabilidade: quem planta, colhe

CADERNO 7

*Physensi – Sinta a natureza em você: elaboração de produtos cosméticos a partir da casca do cajueiro (*anacardium occidentale*)*

CADERNO 8

Energia limpa e sustentabilidade: faça você mesmo um carregador sustentável

CADERNO 9

Águas do Rio Niquim

CADERNO 10 - PARTE FINAL

Sinpete Ufal: a Universidade e a Escola de mãos dadas pela Ciência

A coletânea *Ciência na Escola para o Desenvolvimento Sustentável* é um produto do Simpósio Intermunicipal de Ciência e Tecnologia na Educação Básica (Sinpete), promovido pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal) no período de 18 a 20 de 2022, durante a 19^a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT).



Realização



PROGRAD
Pró-reitoria de Graduação



Parceria



Apoio



MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO**



ISBN 978-65-5624-146-3



9 786556 1241463